



EESTI MAAÜLIKOOL  
Metsandus- ja maaehitusinstituut

**Aleks Post**

**EHITAMISE KVALITEEDI ÜLESEHITUS, TAGAMINE NING  
JÄRELEVALVE SELLE ÜLE**

**THE STRUCTURE OF CONSTRUCTION QUALITY, MANAGEMENT  
AND SUPERVISION OVER IT**

Ehitusinseneriõppe lõputöö

Maaehituse õppekava

Juhendaja: lektor Kaarel Sahk

Tartu 2021



Eesti Maaülikool		<b>Magistritöö lühikokkuvõte</b>	
Kreutzwaldi 1, Tartu 51014			
Autor: Aleks Post		Õppekava: Maaehitus	
Pealkiri: Ehitamise kvaliteedi ülesehitus, tagamine ja järelevalve selle üle			
Lehekülgi: 60	Jooniseid: 8	Tabeleid: 1	Lisasid: 7
Õppetool: Maaehituse ja veemajanduse õppetool			
ETIS-e teadusvaldkond ja CERC S-i kood: Tsiviilehitus (T220)			
Juhendaja: lektor Kaarel Sahk			
Kaitsmiskoht- ja aasta: Tartu 2021			
<p>Ehitusmaastikul mõjutavad valmivate hoonete lõppkvaliteeti projekt ja projekteerijad, tellija, ehitaja, omanikujärelevalve, seadusandlus, standardid ning seadmete ja ehitusmaterjalide paigaldusjuhendid.</p> <p>Magistritöö uurimisülesanneteks oli uurida, kuidas kujuneb ehitise kvaliteet ning milliseid tegevusi viiakse ehitusettevõtte poolt ehitustööde teostamise ajal läbi selleks, et tagada ehitise nõutav kvaliteet. Lisaks esitas autor hüpoteesi, mis baseerub oletusel, et „ehitusel ei saa alati järgida kõiki kvaliteedistandardeid niivõrd kuivõrd ehitisest lõpp-produktist on igal tellijal oma nägemus“.</p> <p>Uurimisülesannetele vastuste saamiseks koostas autor küsimustiku, uuris eelnevalt kaitsstud magistritöid ning seaduseid ja määruseid.</p> <p>Magistritööst saab järeldada, et ehitamise kvaliteeti kujundavateks teguriteks on materjalid, tellija, projekteerija ja projekt, peatöövõtja ning järelevalve pädevus. Küsitluse põhjal järeldas autor, et ehituses tõesti ei saa alati järgida kõiki kvaliteedistandardeid, kuna tellijad on erinevad ja igaühel on oma arusaam kvaliteedist.</p>			
Märksõnad: kvaliteet, järelevalve, ehitusettevõtte, peatöövõtt, alltöövõtt, pädevus			

Estonian University of Life Sciences Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Abstract of Master’s Thesis	
Author: Aleks Post		Speciality: Rural building	
Title: The structure of construction quality, management and supervision over it			
Pages: 60	Figures: 8	Tables: 1	Appendixes: 7
Department: Chair of Rural Building and Water Management Field of research and (CERC S) code: Civil Engineering (T220) Supervisor: lecturer Kaarel Sahk Place and date: Tartu 2021			
<p>In the field of construction the final quality of completed buildings is affected by the project and the designers, the customer, the builder, owner’s supervision, legislations, standards and installation instructions for equipment and building materials.</p> <p>The research tasks of the master’s thesis were to study how the quality of building develops and what activities the construction company carries out during the construction in order to ensure the required quality. In addition, the author put forward a hypothesis based on the assumption that „not all quality standards can always be met in construction because every customer has their own vision of the finished product.</p> <p>In order to obtain answers to the research tasks, the author came up with a questionnaire, researched previously defended master’s theses and laws and regulations.</p> <p>It can be concluded from the master’s thesis that the factors shaping the quality of construction are materials, the customer, the designer and the project, the general contractor and the competence of supervisor. Based on the survey, the author concluded that it is not always possible to follow all quality standards because the customers have different understandings of quality.</p>			
Keywords: quality, supervision, construction firm, general contractor, subcontractor, qualification			

# SISUKORD

KASUTATUD LÜHENDID.....	6
SISSEJUHATUS.....	7
1. EHITAMISE KVALITEEDI ÜLESEHITUS .....	10
1.1. Eelnevad magistritööd.....	10
1.2. Ehitusprojekti mõjutused kvaliteedile .....	11
1.3. Ehitusseadus .....	12
1.4. Ehitusseadustik.....	13
1.5. Ehitustöödeks kasutatavad materjalid .....	14
1.6. Hea tava.....	15
2. KVALITEEDI TAGAMINE.....	19
2.1. Kvaliteedi tagamise protsess .....	19
2.2. Ehitusettevõtte .....	21
2.3. Kvaliteedi mõõtmine .....	22
2.3.1. Subjektiivne ja objektiivne hindamine .....	23
2.3.2. Mõõtevahendid.....	23
2.4. Garantiiperiood.....	25
3. JÄRELEVALVE.....	27
3.1. Omanikujärelevalve .....	27
3.2. Ehitusettevõtte .....	27
3.3. Tellija .....	28
3.4. Dokumentatsioon .....	29
3.4.1. Ehituspäevik .....	30
3.4.2. Kaetud tööde aktid .....	31
4. MAGISTRITÖÖ PRAKTILINE OSA .....	33
4.1. Metoodika .....	33
4.2. Vastajate valik .....	33
4.3. Küsitluse arutelu.....	34
KOKKUVÕTE.....	41
KASUTATUD KIRJANDUS .....	43
LISAD .....	47
Lisa 1. CE-märgise tähendused.....	48
Lisa 2. Euroopa ja Hiina CE märgise võrdlus.....	49
Lisa 3. Ehituspäeviku näidis.....	50
Lisa 3. Ehituspäeviku näidise järg(2/3).....	51
Lisa 3. Ehituspäeviku näidise järg(3/3).....	52

Lisa 4. Kaetud tööde akti näidis .....	53
Lisa 5. Küsitlus.....	54
Lisa 6. Küsitluse vastused .....	55
Lisa 6. Küsitluse vastused järg (2/4) .....	56
Lisa 6. Küsitluse vastused järg (3/5) .....	57
Lisa 6. Küsitluse vastused järg (4/5) .....	58
Lisa 6. Küsitluse vastused järg (5/5) .....	59
Lisa 7. Lihtlitsents lõputöö salvestamiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks ning juhendaja(te) kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta .....	60

## KASUTATUD LÜHENDID

### **CE**

Sertifitseerimismärkis, mis tuleneb prantsuse keelsest sõnast *Conformité Européenne* või ladina keelest *Caveat Emptor*.

### **OJV**

Lühend sõnast omanikujärelevalve.

### **ANEC**

Euroopa Tarbijakaitse liit.

### **RYL**

*Rakkennustöiden Yleiset Laatuvaatimukset* ehk Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded

### **EhS**

Ehitusseadustik

### **ETÜ**

Ehituse töövõtulepingute üldtingimused.

### **PTV**

Peatöövõtja

### **ATV**

Alltöövõtja

### **VÕS**

Võlaõigusseadus

### **TsÜS**

Tsiviilseadustiku üldosa seadus

### **PES**

Planeerimis- ja ehitusseadus

## SISSEJUHATUS

Ehitise kvaliteedi ülesehitus ning selle sisu loomine (sisustamine) algab hetkest, millal tulevase ehitise tellija otsustab mingisuguse ehitise rajamise kasuks. Tellija kui ehitusettevõtte klient peab enne projekteerimishanke väljakuulutamist selgeks tegema, millistest materjalidest ehitis kokku pannakse.

Rajatava ehitise ehituskvaliteet sõltub mitmetest erinevatest asjaoludest nagu seda on (loetelu ei ole lõplik):

- i) ehitamisel kasutatavad ehitusmaterjalid,
- ii) ehitustööde teostamiseks sõlmitud ehituslepingust,
- iii) tellija erialasest pädevusest,
- iv) kaasatud omanikujärelevalve kompetentsusest kui ka
- v) projekteerija pädevusest ning
- vi) kaasatud ehitaja ehitusettevõtja tasemest.

Ehitamisel kasutatavate ehitusmaterjalide kriteeriumeid loovad olulisel määral kaks olulist milleks on kehtiv seadusandlus, eelkõige ehituskeskkonda haarav ning teisalt ehitustegevuse aluseks olev ehitusprojektiga sätestatud nõuded. Eelkõige just ehitusseadustikust tulenevad nõuded, et ehitamisel kasutatavad materjalid peavad tagama nõutud tugevuse, olema keskkonnasäästlikud ning ei tohi olla tervist kahjustavad.

Ehitusprojekti koostava projekteerija ebapädevuse korral võib tekkida olukord kus mõned realiseeritava ehitusprojekti lahendused, millised on kavandatud ehitusprojektis, ei ole reaalselt teostatavad või on koguni ohtlikud ning seetõttu halvendavad ehitatava hoone kvaliteeti.

Seega võib asuda esmasele seisukohale, et juhul kui eespool markeeritud kriteeriumid on rahuldavalt tagatud, siis võiks ju öelda, et ehitatav hoone on valmis saades piisavalt kvaliteetne. Siinjuures tuleb tõdeda, et ehitamiseks kaasatud ehitaja peab arvestama veel rea nõuetega, millised tulenevad kavandatud ja ehitava hoone kasutuse sihtotstarbest ning milliste arvestamine loob omakorda rea nõudeid ehitise lõppkvaliteedile.

Ehitise kvaliteedi tagamine on ehitusettevõttele alati väga tähtis, seda eriti siis kui ettevõtte eesmärk on hoolitseda firma maine eest ehitusturul. Ettevõtte maine ja brändi taseme säilitamiseks esitab firma kõrged nõudmised oma töötajatele ning seeläbi siis ei tohiks asjakohaste nõuete osas teha järeleandmisi ka erinevate alltöövõtjate valikul.

Kvaliteedi tagamisel peab arvestama erinevaid rahvusvahelisel kui ka riiklikul tasandil väljatöötatud standardeid. Tuntuimad sertifikaadid on Rahvusvahelise Standardi organisatsiooni (*International Standardization Organization*, edaspidi nimetatud *ISO*) poolt väljatöötatud erinevaid standardid, millised ei esita kriteeriumeid mitte ainult kvaliteedile vaid ka töökeskkonnale-, tervishoiule- ja ohutusele aga ka ehitusekeskkonnale üldiselt. Ilma süvaanalüüsita võib konstateerida seisukohta, et mida rangemad on standardiseeritud nõuded, seda keerulisem ja raskem on ehitusettevõttel neid järgida ning kogu ehitustegevus on kulukam ja ajamahukam.

Ehituskvaliteedi tagamiseks on kogu ehitusperioodi vältel vajalik järjepidev ja asjakohane kontroll teostatud ehitustööde kvaliteedi üle. Seesugust kontrolli peavad teostama nii tellija kui ka tema poolt kaasatud omanikujärelevalve, kelle ülesandeks on veenduda selles, et ehitustegevus toimub vastavuses ehitusprojektiga ning et seejuures on järgitud head ehitustava, kehtestatud kvaliteedinõudeid, aga ka keskkonna ning tööohutuse nõudeid.

Oluline on siinjuures asjaolu, et ehitustööde vastavuse ja kvaliteedinõuete hindamiseks, seda nii ehitustööde ajal kui ka peale ehitustööde lõpetamist, st ehitise kasutaja jaoks, tuleb kõik ehitustööd piisava hoolsusega dokumenteerida. Ainult sellisel viisil on võimalik hilisemalt, st peale ehitustööde teostamist lihtsamal viisil ja majanduslikult soodsalt veenduda selles, kas on ehitustööde teostamisel järgitud projekti ning kas kasutatud materjalid vastasid ehitusprojektile ja üldistele nõuetele.

Käesoleva lõputöö eesmärgiks on uurida seda, kuidas kujuneb ehitise kvaliteet (uurimisülesanne 1) ning milliseid tegevusi viiakse ehitusettevõtte poolt ehitustööde teostamise ajal läbi selleks, et tagada ehitise nõutav kvaliteet (uurimisülesanne 2). Eeltoodu kontekstis loob töö autor lõputöö sisustamiseks veel ühe uurimisülesande, milline baseerub töö autori oletusel, et „ehitusel ei saa alati järgida kõiki kvaliteedistandardeid niivõrd kui võrd ehitisest kui lõpp-produktist on igal tellijal oma nägemus“.

Eelnevalt nimetatud kolme olulise uurimisülesande lahendamiseks koostas töö autor küsimustiku, milline käsitles erinevate ehituskvaliteeti mõjutavate faktorite esinemist



konkreetses ettevõttes. Loodud küsimustik, mis koosnes 15 põhiküsimusest saadeti kolmekümne viiele ehitusvaldkonna ettevõttele, kellede hulgas olid esindatud nii suured kui ka väikesed ehitusfirmad.

Ettevõtete valiku juures arvestati seda, et saadav tagasiside haaraks võimalikult laialdast ning erinevaid ehitustegevuse osapooli. Kasutatav metoodiline lähenemine lõputöö koostamisel, millele töö autor rajas nii uurimisülesanded, küsimustiku kui ka selle analüüsi baseerub erinevatest seadustest, õigusaktidest, teaduskirjandusest ja käsiraamatutest tuleneval ning varasemalt õppetoolis kaitstud lõputööde sisu ja järelduste kaasaegsel hindamisel.

Lõputöö on koostatud neljas osas. Töö esimeses peatükis annab autor ülevaate varasemalt kirjutatud magistritöödest ning kuidas on ehitamise kvaliteet üles ehitatud ehk mis nõudeid peab järgima.

Lõputöö teises osas arutleb autor, kuidas tagatakse ehitise kvaliteet, mis selleks tehakse ja milliseid seaduseid peab dokumenteerimisel jälgima ning milliseid dokumente üldiselt täitma peab.

Töö kolmandas osas antakse ülevaade, kuidas toimub järelevalve ehitatava hoone ehitustööde kvaliteedi üle ning kes seda järelevalvet teostama peab. Neljandas osas on kirjeldatud praktilise osa käsitlust, koostatud küsitluse kokkuvõtte saadud vastustest ning autor arutleb ettevõtetelt saadud tulemuste üle.

# **1. EHITAMISE KVALITEEDI ÜLESEHITUS**

## **1.1. Eelnevad magistritööd**

Ehituskvaliteedi teemalisi töid on Eesti Maaülikoolis kirjutatud seitsmel korral. Kvaliteediteemaliste magistritöödega alustas Anar Paulus teemaga „Ehitustööde kvaliteedi tagamine“ (2008), järgnesid Martin Mõistus (Mõistus, 2010), Veiko Kütt (Kütt, 2010), Ingemar Palm (Palm, 2015), Ivo Kirsiaed (Kirsiaed, 2016), Mats Plado (Plado, 2017) ja Rando Sein (Sein, 2019). Esitatud magistritööd on kirjutatud nii ettevõttepõhiselt (Paulus, Palm, Plado, Mõistus), lähtuvalt seadusandlusest ja selle muutuste mõjust kvaliteedile (Mõistus, Kirsiaed) ning on koostatud ka juhendeid väikeettevõtetele (Kirsiaed, Plado, Palm), kuidas ehitise ja ehitusprotsessi kvaliteet tagada.

Enamus kirjutatud töödest keskenduvad kvaliteeditagamise süsteemile ISO 9001 (Mõistus), samas ei anta ülevaadet, kas see rahvusvaheline süsteem on tegelikult ka ettevõttele kasulik või ei peaks väiksemad firmad sellele esialgu rõhku panema. Mats Plado 2017. aastal kaitsnud magistritööst (Plado, 2017) selgub, et kuigi on loodud ettevõttesisene kvaliteedijuhtimise süsteem, siis erinevad objektid vajavad jooksvalt selle plaani kohandamist vastavalt objektile, kuna erinevatel objektidel on erinevad mured.

Ehitustööde üle kontrolli pidava omanikujärelevalve, edaspidi nimetatud ka OJV, isiku õlul lasub kvaliteedi tagamise osas suur koormus, mistõttu peaks antud isik olema ehitajastki pädevam, samas tuleb tõdeda, et päris nii hea olukord praegusel ehitusmaastikul ei ole. Juhul kui probleeme peaks tekkima eriosades, näiteks ventilatsioon või elekter, siis oleks mõistlik selle probleemi lahendamisse kaasata kindlasti ka eriala spetsialist, mitte toetuda omanikujärelevalvele. Selle põhjuseks on asjaolu, et OJV olla võib kohati puuduliku haridusega või ei ole saanud piisaval määral täiendkoolitusi või tal puudub asjakohane eriala haridus. Just nendele võimalustele OJV mittevastavuse osas juhibki oma magistritöös tähelepanu ka Taavi Koha (Koha, 2013).

## 1.2. Ehitusprojekti mõjutused kvaliteedile

Kvaliteetsele ehitusele paneb aluse hästi koostatud ehitusprojekt. Juhul kui projekti koostamisel on arvestatud kõiki kitsendusi ja norme, mis ehitajale edastatakse, siis võiks eeldada, et ehitatakse ka võimalikult kvaliteetne ehitis. Projektil on kolm osa: eelprojekti staadium, põhiprojekti staadium ja tööprojekt staadium.

Eelprojekti peab olema kajastatud hoone eeldatav kasutusiga ning selle põhjal peab olema võimalik arvutada ka ehitise umbkaudset maksumust. Seletuskirjas peab kajastuma asendiplaaniline ja arhitektuurilised lahendused. Sõltuvalt hoone kasutusotstarbest võib vajalik olla ka erivajadustega inimeste ligipääsetavuse ja kasutamise lahenduste väljatoomine. (Nõuded ehitusprojektile 2015, § 8)

Eelprojekti ülesandeks on anda infot hoone põhimõtteliste lahenduste kohta, mille võib tellija aktsepteerida või tagasi lükata. Analüüsitakse erinevate lahenduste sobivust ja valitakse välja sobivaimad. Küll aga on ehitusprojekt, koostatuna eelprojekti staadiumis aluseks ehitusõiguse seadmisele. Eelprojekti kirjeldatakse vajadusel ka eriosade mõõtmeid ja paigutust, kasutuspiiranguid ning teeninduseks ja transpordiks vajalikku kuja või koridori. Samuti on vajalik määrata ehitise ja selle tehnosüsteemide kasutusiga. (Nõuded ehitusprojektile 2015, § 8)

Eelprojekt on põhiprojekti lähteülsanne, millest on, sõltuvalt tellija soovidest, ära jäänud või lisandunud mõned lahendused. Lisaks esitatakse arhitektuurilised ja tehnilised lahendused ning olulised nõuded ehitisele. (Nõuded ehitusprojektile 2015) Põhiprojekt võimaldab tellijal korraldada ehitushanget ja samuti peaks sellest saama konkreetse info ehitatava hoone lõplikust kvaliteediastmest, mis omakorda võimaldab arvutada projekti eeldatavat maksumust. Ehitusprojekti maksumus on ka üheks lepingu koostamise aspektiks, mis omakorda on määrajaks ka kasutatavate materjalide osas. Kokku surutud eelarve korral ei ole võimalik parimaid materjale kasutada, mistõttu kannatab ka ehituse kvaliteet.

Tööprojekti täpsustatakse eel- ja põhiprojekti lahendusi nii, et pärast ehitise ja ehitamisega seotud dokumentide koostamist (tööde organiseerimise kava, tootejoonised jms) oleks võimalik ehitis ka reaalselt valmis teha. Tööprojekti koostamisel on eelduseks see, et kavandatav ehitis valmib pädevate tööliste käe läbi, kes seda projekti ka lugeda oskavad, kuna oskuslikud töölised on üheks osaks kavandatava ehitise kvaliteetsel ehitamisel.

Tööprojekt ei pea sisaldama täielikult valmis sõlme lahendusi vaid sobivad ka eeldatavad lahendused, kui on lisatud viited, mis tingimustele peab sõlm vastama. (Nõuded ehitusprojektile 2015, § 10)

Ehitusprojekti muutmisel juba töös oleva ehitise puhul võib see väga palju mõjutada lõpptulemust ja tekitada probleeme nii ehitajale kui ka tellijale, kui muudatused peaksid olema väga suured. Muutused peavad vastama muudetava ehitusprojekti osa nõuetele ja lisanduv muutus ei tohi olla nii suur, et see nõuaks uue ehitusloa taotlemist või ehitusteatise esitamist. Kõik muudatused peavad olema põhjendatud seletuskirjaga, milles on kindlasti välja toodud ka võimalikud mõjud ehitise lõpptulemusele (Nõuded ehitusprojektile 2015).

Muudatused võivad tuleneda nii tellija meelemuutusest, kuid võivad tekkida ka olukorrad, kus projekteeritud lahendus ei ole teostatav ning sellest tulenevalt võib tekkida olukord, et peab muutma nii projekti kui kasutatavaid materjale. Väikesed muudatused projekti maksumust ja ajakulu eriti ei mõjuta, kuid kui peaks tekkima vajadus läbi viia suur muudatus, siis see on eelarve ja ajakulu aspektist väga kulukas.

Kohaliku omavalitsuse väljastatavad projekteerimistingimused, mis sisaldavad arhitektuurseid ning kitsendavaid nõudeid ja üld- või eriplaneeringut ning detailplaneeringust tulenevaid tingimusi (Ehitusseadustik 2015), võivad kohati olla määrava tähtsusega ehitise lõppkvaliteedi osas, kuna alati ei ole lubatud kasutada materjale, mida tellija esialgu soovinud on. Töövõtulepingud enamjaolt üld- või eriplaneeringut ei sisalda, küll aga sisaldab neis olevaid tingimusi.

### **1.3. Ehitusseadus**

Enne ehitusseaduse (Ehitusseadus 2002) väljakujunemist väljastati 11.11.1991.a Ehitusministeeriumi määrus nr 1, mille kohaselt oli lubatud kasutada Soome, Saksamaa, endise Nõukogude Liidu ja teiste riikide normatiivdokumente, kuna taasiseseisvunud Eestis puudusid projekteerimisnorme kätkevad dokumendid. (Ehitusministeeriumi...1991 ref Loo, A. Ehitusmaksumuse plaanimise 2018: 27, 28)

Aktuaalse ehitusõigusega hakkas taasiseseisvunud Eesti õigusruum tegelema alates 1995.a kui Riigikogu võttis vastu Planeerimis- ja ehitusseaduse (Planeerimis- ja ehitusseadus 1995), edaspidi nimetatud ka PES.

PES-s (Planeerimis- ja ehitusseadus 1995) oli välja toodud ehitusmaterjalide ja –toodete kvaliteedi tagamise nõuded kolmes lõigus: i) materjale ja tooteid võib kasutada, kui nende vastavus normidele ja standarditele on kontrollitud; ii) kvaliteedi ja tehnilise vastavuse tagavad tootjad, müüjad ja importijad; iii) tootjad, müüjad ja importijad peavad ehitusmaterjalide ja –toodetega koos edastama info nende omaduste ja kasutuse kohta. (Planeerimis- ja...1995)

Planeerimis ja ehitusseadus (1995) kehtis kuni 31.12.2002, pärast mida hakkas kehtima Ehitusseadus (Ehitusseadus 2002). Ehitusseaduses puudus konkreetne paragrahv kvaliteedi osas. Selles olid kirjas ehitusettevõtja kohustused, milles öeldi, et ehitaja on kohustatud tagama nõuetekohase kvaliteedi (Ehitusseadus 2002, § 48 lg 5). Samuti esitati nõuded ehitamisele, projektile ja ehitamise dokumenteerimisele. Ehitusseadus kehtis aastani 2015, mil võeti vastu ehitusseadustik (Ehitusseadustik 2015).

## **1.4. Ehitusseadustik**

Ehitusseadustik (Ehitusseadustik 2015), edaspidi nimetatud ka EhS, on loodud soodustamaks jätkusuutlikku arengut ehituses ning tagamaks igal objektil töötajate ohutust. Ehitusseadustik hakkas kehtima 2015.aastal, eelnevalt kehtis 2002.aastal vastu võetud ehitusseadus (Ehitusseadus 2002). Seadustik koosneb erinevatest määrustest(vt. Joonis 1), milleks on - Nõuded ehitusprojektile, Muinsuskaitse seadus, Riigihangete seadus, Võlaõigusseadus ja lisaks veel muud ehitust reguleerivad aktid (Ehitusseadustik 2015).



**Joonis 1.** Ehitusseadustikku mõjutavad seadused. Allikas: Autor

Ehitusseadustiku (Ehitusseadustik 2015) paragrahv 4 kohaselt on ehitamine ehitise püstitamine, rajamine, paigaldamine, lammutamine ning muu sellega seotud tegevus, mille tagajärjel ehitise tekib või selle füüsilised omadused muutuvad. Samuti loetakse ehitamiseks ka pinnase või katendi ümberpaigutamist, mille kogus avaldab püsivat mõju ümbritsevale keskkonnale ning millel on oluline funktsionaalne seos ehitisega (Ehitusseadustik 2015).

### 1.5. Ehitustöödeks kasutatavad materjalid

Ehitustöödeks kasutatavad materjalid määratakse ehitustööde aluseks olevas ehitusprojekti, sealjuures arvestades tellija soove hoone välimuse ja kasutusotstarbe osas. Kasutamiseks kavandatud materjalid peavad olema ohutud nii inimestele kui ka keskkonnale ning vastama Euroopa Majanduspiirkonna ehk EMP poolt kehtestatud normidele. Euroopa Liidus on üldine nõue kaubelda toodetega, mis on saanud märgise CE (*lad.k.- Caveat Emptor*) (CE Marking... 2012). CE-märgis (vt Lisa 1) tähendabki, et see on tootja poolt kontrollitud ning see vastab Euroopa Majanduspiirkonna ohutus-, tervise- ja keskkonnakaitse nõuetele (CE märgis 2021). Materjalide määramisel ei tohi ette kirjutada väga täpseid materjalide marke ja omadusi, kuna Euroopa Liidu riikide poolt peetakse seda konkurentsi pärssivaks. Alles tööprojekti staadiumis, kui on juba

ehitustegevus toimumas, võib materjalide ja seadmete klassifikatsioonide koostamiseks minna väga spetsiifiliseks.

Maailmas on olemas ka teistsugune CE märgis aga see tähistab *China Export* –i (vt Lisa 2). Euroopa Liidu ja Hiina märgistuste vahe on peaaegu märkamatu ning selle tõttu müüakse ka kahjuks Euroopas mõningaid tooteid, mis ei vasta Euroopas kehtestatud standarditele.

Eestis reguleerib materjalide vastavust ehitusmaterjalidele ja -toodetele esitatavad nõuded ja nende nõuetele vastavuse tõendamise kord (2013), mille eelkäijaks oli 13.09.1996 vastu võetud Ehitusmaterjalide ja –toodete nõuetele vastavuse tõendamine (Ehitusmaterjalide ja –toodete... 1996). Lisaks kehtib toote nõuetele vastavuse seadus (2010), milles on välja toodud toodetele esitatavad nõuded, ettevõtja kohustused, vastavushindamise ja akrediteerimise nõuded, normide ja standardite ettevalmistamise nõuded ning turujärelevalve teostamise nõuded.

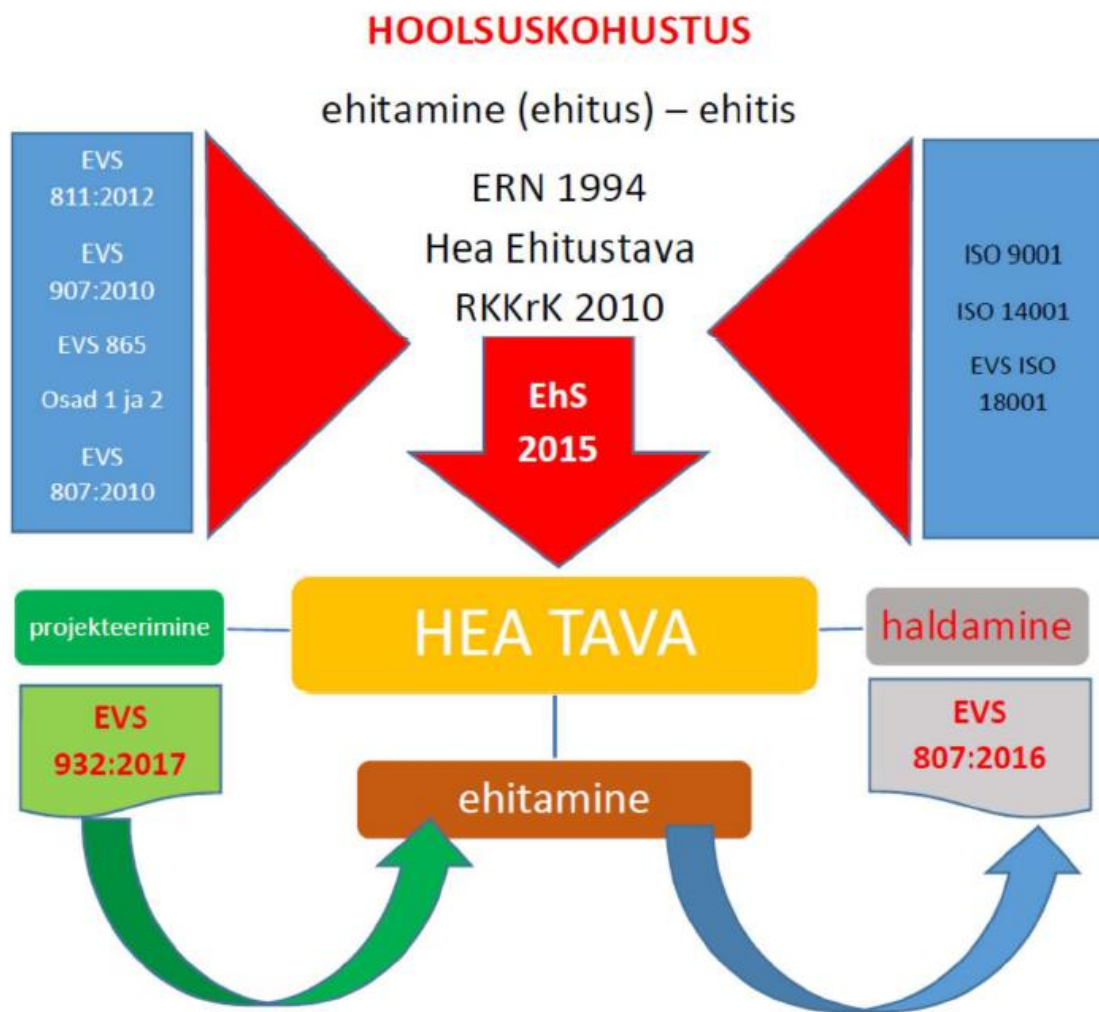
Materjalide ja toodete vastavuse dokumentatsioon peab tootja säilitama minimaalselt kümme aastat (Toote nõuetele...2010, § 14 lg 3). Platsile saabuvate materjalide ja seadmetega peab kaasas olema eesti keelne teave (Ehitusmaterjalidele ja –toodetele...2013, § 2 lg 2 ).

Ehitusprotsessi käigus tuleb tihti peale ette ka olukordi, kus ehitaja soovib kasutada endale soodsamaid materjale, seetõttu tuleks enne selle kasutamist saada projekteerijalt ja tellijalt kooskõlastus. Juhul kui alternatiivne materjal saab heakskiidu projekteerijalt, siis üldiselt ei tohiks tekkida probleeme ka tellijaga. Alternatiivne materjal peab oma omadustelt olema ligilähedane asendatava materjaliga. Põhjus, miks üldse ehitaja soovib materjale muuta on hind, kuna tavaliselt alternatiivne materjal on odavam ja iga ehitaja tahab ehitusprotsessi käigus võimalikult palju raha kokku hoida ning oma kasumit suurendada.

## **1.6. Hea tava**

Hea tava(varasemalt Hea ehitustava (vt. Joonis 2)) on ehitusreeglite nõukogu poolt kirja pandud määrus, millel tegelikult ei ole õiguslikust vaatepunktist mingit jõudu ning selle järgimine on pigem südametunnistuse küsimus. 1994. aastal kirja pandud hea ehitustava (Hea ehitustava 1994) kohaselt peab ehitus olema kavandatud, püstitatud, muudetud ja korras hoitud järgnevalt:(tsitaat)

- nad oleksid ehituskunstiliselt ja teostuselt heatasemelised ja oma keskkonda sobivad;
- ei looks ülemäärast ohtu inimestele, varale ega keskkonnale;
- nende tarbeomadused säiliks kogu kavandatud eluea jooksul.(Hea ehitustava 1994)



**Joonis 2.** Mis on hea ehitustava. Allikas: Sakh, Kaarel, käsikirjaline materjal, 2016

Kuigi see on enamuses sõlmitavates lepingutes sees ning see tähendab, et ehitaja peab pakkuma kõike kõige paremat tellijale, siis reaalsuses ei ole alati võimalik kõike kõige paremat pakkuda, kuna see muudaks ehituse eelarvestusest kallimaks või muudaks arhitekti nägemust lõpp-produktist. Lisaks selle parima materjali või toote tarneaeg võib olla oluliselt pikem, kui niiöelda keskmise toote oma, mis omakorda võib tähendada



lepingulise aja ületamist ja see tooks kaasa trahvid, kui tellija pole nõus ehitajale vastu tulema.

Ehitusseadustiku (Ehitusseadustik 2015) § 7 kohaselt peab ehitise projekteerima, ehitama ning korras hoidma hea tava kohaselt ning hea tava kehtib ka muudele seadustikuga reguleeritud tegevustele. Sellele järgnevad hea tava paragrahvid 8-10 on allpool autori poolt lahti mõtestatud.

**Ohutuse põhimõtte** kohaselt ei tohi kogu ehitamisega ja ehitise kasutamisega seonduv tekitada kahju inimestele, loomadele, varale ja keskkonnale. (Ehitusseadustik 2015). Ohutuse tagamine peaks olema iga objektimeeskonna number üks prioriteet, kuna ettevaatamatus või ohutusreeglite rikkumine võib kergemal juhul lõppeda mõne põrutuse või luumurruga ning halvimal juhul võib konkreetne tööpäev jääda mõne pereisa või –ema viimaseks. Vaatamata sellele, et ohutuse tagamise eest üldiselt vastutab ehitaja, siis tegelikult peaks ohutuse tagamise eest vastutama igaüks ise ja kui keegi näeb, et on tekkimas ohtlik situatsioon, siis sellele kiiresti ka tähelepanu juhtima.

**Keskkonnasäästlikkuse põhimõtte** järgimiseks peab kogu ehitamise ja ehitisega seonduv olema võimalikult keskkonnasäästlik ning loodusvarasid ei tohi raisata (Ehitusseadustik 2015). Eeltoodu tähendab seda, et tekkivad ehitusjäätmekogused sorteeritakse vastavatesse kontaineritesse, materjalide ülejääkide tekkimisel peaks need võimalusel ära kasutama mõnel järgneval objektil või müüa ülejääke tarnijale tagasi. Sedasi tegutsedes ei tekiks situatsiooni, et materjal jääb mõnda ehitaja lattu seisma ning aastate pärast avastatakse, et see on muutunud mingil põhjusel kasutuskõlbmatuks.

**Asjatundlikkuse printsiip.** Ehitusseadustiku (Ehitusseadustik 2015) paragrahvis 10 loodud asjatundlikkuse kriteeriumite kohaselt eeldatakse, et vastutav isik on oma ala spetsialist ja teab täpselt, mida ta teeb või tegema peaks. Ehitajal on igal objektil väga kasulik hoida ainult neid töötajaid, kes oma ülesannetest aru saavad ja ka teha oskavad, kuna hiljem võib ebakompetentne töötaja põhjustada ettevõttele kulusid, mida oleks saanud ära hoida või oma ebapädevuse tõttu seab ohtu ennast või teisi. Ettevõtjad peaks kindlasti ka aeg-ajalt oma töötajaid koolitama, kuna materjalid ja tehnika uuenevad tänapäeval võrdlemisi kiires tempos.

Kvalifitseeritud isiku kohustuseks, kui ta tegutseb majandus- ja kutsetegevuse raames, on selgitamiskohustus. Selgitamiskohustus tähendab seda, et töötaja annab infot oma

tegevusvaldkonnas tekkivate küsimuste kohta asjassepuutuvatele isikutele. Lisaks peab ta pöörama osapoolte tähelepanu asjaoludele, mis puudutab ohutust ning tehtud tööde vastavust nõuetele ja kasutamise otstarbele (Ehitusseadustik 2015).

## **2. KVALITEEDI TAGAMINE**

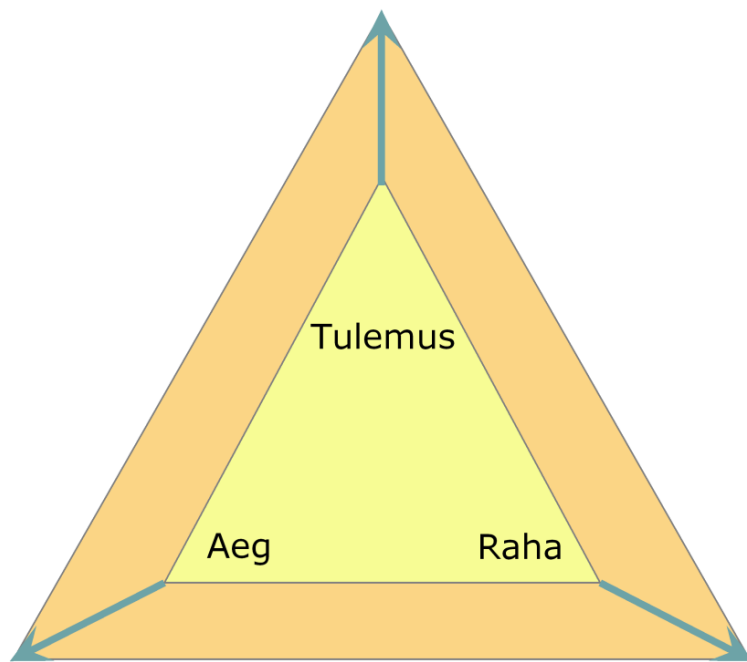
### **2.1. Kvaliteedi tagamise protsess**

Ehitise kvaliteedi tagamisel peab olema tellijal, ehitajal ning omanikujärelevalve teostajal ühtne arusaam, milline peab olema hoone lõppkvaliteet. Kui arusaamad kvaliteedi osas enne ehitamise algust kokku ei lepita võib see hoone üleandmisel/vastuvõtmisel tekitada probleeme ja seda just ehitajale. Muidugi on väga tähtis ka see, et peatöövõtja teeks selgeks lõppkvaliteedi kriteeriumid ning selle teostamise tähtsuse alltöövõtjatele.

Ehitise lõppkvaliteedi määrab osaliselt ära enne ehitamise algust objektimeeskonna poolt tehtav eeltöö. Eeltöö võiks sisaldada järgmist:

- Projektiga tutvumine
- Lahendustega tutvumine ja endale selgeks tegemine
- Ajagraafikute koostamine
- Materjalide hanked
- Alltöövõtjate hanked
- Üldplaani planeerimine(piirded, soojakud, jäätmed jms)
- Võimalike tekkivate puuduste arutelu ja kuidas neid lahendada
- Lõpptulemi planeerimine

Autor leiab, et põhjalik eeltöö meeskonna poolt aitab ehitusettevõttel kokku hoida nii aega kui ka raha. Üheks tähtsaimaks osaks eeltöö puhul peab autor ajagraafikut, kuna sellega määratakse ära, mis seisus peab objekt teatud ajahetkel olema. Ajagraafikut tuleb ehituse ajal pidevalt jälgida ning vajadusel uuendada, et kogu protsess sujuks võimalikult täpselt. Olulised on ka muud loetletud eeltöö punktid, kuna vastasel korral ei ole võimalik objekti juhtida vajaliku lõpptulemuseni. Juhul, kui meeskonnaga peaks liituma vähekokogenud liige, siis oleks arukas pidada arutelu võimalike probleemsete kohtade üle, eriti tüüpsete projektide puhul, et nende esinemisel jõuaks kiirema lahenduseni. Kiire lahendus säästab oluliselt aega ja raha, mida ehituses tavaliselt ei ole. Aja raha ja kvaliteedi suhet illustreerib järgnev joonis (vt. Joonis 3), mida nimetatakse ka „raudseks kolmnurgaks“.



**Joonis 3.** Raudne kolmnurk. Allikas: Perens 2011a

Raudse kolnurga puhul kehtib asjaolu, et kui ühte selles olevat osa muuta, siis peab arvestama, et muutma peab ka teiste komponentide väärtusi (Perens 2011a). Üldiselt on raha ja aja kokkuhoidmisel kannatajaks kvaliteet. Seega parem tulemus nõuab rohkem aega ja raha. Aega, raha ja lõpptulemust sätestavad punktid lepitakse kokku sõlmitavas töövõtulepingus.

Ehitise töövõtulepingute üldtingimuste (ETÜ 2013) punkt nr 4.9. kirjeldab põhilisi nõudeid ehitise kvaliteedi tagamiseks:

- 1) Töövõtja teostab töö vastavalt kehtivatele õigusaktidele ja lepingus kokkulepitud nõuetele. Kvaliteet peab olema vähemalt keskmisel tasemel, kui ei lepita kokku teisiti;
- 2) Ehitusprotsess ei tohi kujutada ohtu inimeste tervisele, elule, varale ja keskkonnale;
- 3) Töövõtja teostab tööd oskuslikult ning hea tava kohaselt, vastavalt sõlmitud lepingule. Tööd tehakse keskkonna- ja energiasäästlikult.
- 4) Töövõtja peab järgima ehitusmaterjalide ja –seadmete tootjate ning tarnijate poolt sätestatud juhiseid. Ehitaja peab esitama materjalide ja seadmete vastavussertifikaadid enne nende paigaldamist.

- 5) Tellija peab mittevastavuste avastamisest ehitajat teavitama viie tööpäeva jooksul pärast avastuse tegemist. Sellisel juhul on võimalik ehitajal puudused kõrvaldada mõistliku rahalise ja ajalise kuluga.
- 6) Tellija ja omanikujärelevalve poolt avastatud puudused likvideerima mõistliku aja jooksul omade kuludega nii, et see ei takistaks hoone nõuetekohast ja õigeaegset valmimist. Korralduse mittetäitmisel võib tellija puuduse ise kõrvaldada või tellida kolmanda osapoolle seda tegema ning kõik tekkinud kulud ehitajalt sisse nõuda.
- 7) Erimeelsused teostatud tööde osas tuleb lahendada viie tööpäeva jooksul osapoolte esindajate poolt, kui ei lepita kokku teisiti. Tellijat peab kavandatud mõõdistuste ja katsetuste osas kirjalikult teavitama vähemalt kolm tööpäeva ette. (ETÜ 2013)

ETÜ on loomult dispositiivne ehk lepingu osapooled võivad sõlmitavas lepingus ETÜ-s sätestatust kõrvale kalduda. ETÜ 2013 ei välista, et teatud tööde tegemisel võib hea tava olla õiguste ja kohustuste osas erinev ETÜ-s sätestatust. (ETÜ 2013) Seega võib öelda, et ETÜ on mudel, millest võiks lepingu sõlmimisel lähtuda.

## 2.2. Ehitusettevõtte

Ehitaja roll kvaliteedi tagamisel on kõige suurem, kuna tema on selle töö vastu võtnud ning on kohustatud tagama tellija poolt nõutava kvaliteedi, mis samal ajal peab vastama ka kõikidele kehtivatele standarditele. Ehitaja ei tohiks kunagi tellijale üle anda ebakvaliteetselt tehtud tööd vaid puuduse esinemise korral selle võimalikult kiiresti eemaldama.

Ehitaja kohustuseks on omada pidevat ülevaadet platsil teostatavate tööde osas ning neid töid ka järjepidevalt kontrollida, et hiljem tellijapoolseid pretensioone ei tekiks. Ehitaja peaks enne töödega alustamist koostama kvaliteediplaani. Projekti kvaliteediplaani loomise keskpunktiks peaks olema tellija oma ettekujutuste ja nõudmistega, mõeldakse võimalikele riskidele ning määratakse kvaliteedi tagamise viiside tähtsusjärjekord (Perens 2011b).

*Projekti kvaliteedi plaan seob omavahel projekti info, ettevõtte kvaliteedijuhtimissüsteemi, protseduurid ja tavapärased kontrollimise meetodid. Projekti kvaliteedi plaan juhib kvaliteedi tagamist objektil järgnevalt:*

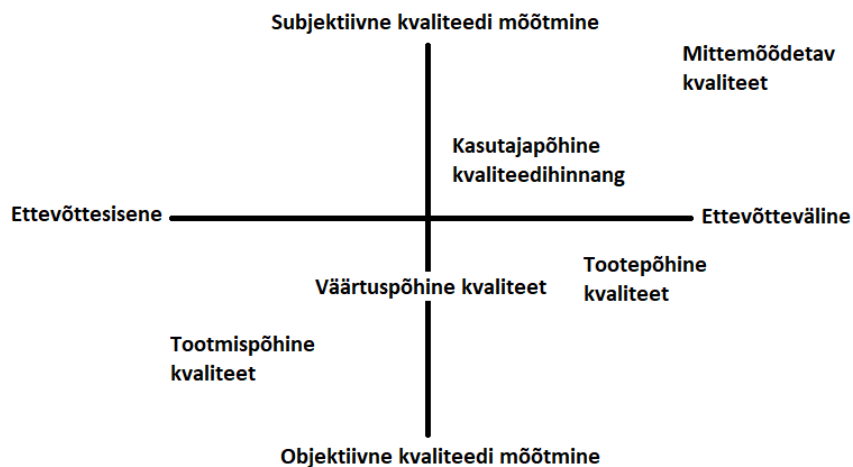
- 1) määrab, mida on vaja teha;
- 2) täpsustab, kuidas seda teha tuleb;

- 3) määratleb, kes ehitustöö teostab;
- 4) planeerib, kuna seda ehitustööd teostada;
- 5) nõuab, et ehitustöö tuleb teostada oskuslikult ja kvaliteetselt;
- 6) nõuab tõestust, et ehitustöö on tehtud korrektselt/kvaliteetselt. (Griffith, Watson 2004 tsit Ehitusettevõtete sisese...2010: 23)

Kvaliteediplaani kontekstis on autori arvates kõige olulisem täpsutada, kuidas töid tegema peab, et oleks kõikidel osapooltel ühtne arusaam ja lõpptulemus vastaks tellija poolt nõutavale.

## 2.3. Kvaliteedi mõõtmine

Sõltuvalt kontrollitavast kohast, süsteemist või tootest on ka kontrollimiseks kasutatavad vahendid erinevad. Samas kvaliteeti ei mõõdetata alati mingite mõõteriistatega vaid visuaalselt ehk silmadega. Seadmete mõõdetud tulemuste üle väga palju vaidlust tekitavaid aspekte pole, kuid visuaalselt kvaliteeti hinnatakse kiiresti ja vaidlusi palju. **Nii palju, kui on maailmas inimesi, siis on ka erinevaid hinnanguid kvaliteedile.**



**Joonis 4.** Kvaliteediperspektiivide kaart (Watson, Howarth 2011: 4)

Ehituses on küll kasutuses erinevad standardid, kuid objektidel tööde üleandmisel, mis on justkui standardite järgi teostatud ehk kvaliteet on tagatud, võib tekkida probleeme. Need probleemid võivad tuleneda sellest, et tellija on väga nõudlik ja temale standarditepõhisest kvaliteedist ei piisa.

### 2.3.1. Subjektiivne ja objektiivne hindamine

**Subjektiivne hindamine.** Üks põhilisi hindamisviise, mis võib objektidel vaidlusi tekitada, on subjektiivne hindamine, kuna tegu on mittemõõdetava hindamisega ehk sõltub vaatlaja nägemusest ning emotsioonidest. Subjektiivne hindamine on ehituses pigem visuaalsel viisil antud hinnang, mitte ei toetuta kasutatud materjalide omadustele. Ehk kui tellijale või omanikujärelevalvele ei meeldi midagi visuaalselt, siis võidakse öelda, et nende meelest ei ole see nõutud kvaliteedile vastav.

**Objektiivne hindamine.** Objektiivne hindamine ehituses kujutab endast kasutatavate materjalide ja seadmete tootjapoolsete sertifikaatide ning kasutus- ja paigaldusjuhendite põhjal hinnangu andmist, kui nende paigaldus on kontrollitud ja vajadusel dokumenteeritud. Kaetavate materjalide puhul aitab hinnangu andmisele kaasa teostatud tööst pildi tegemine. Objektiivse kvaliteedi hindamise puhul kasutatakse ka tööde käigus teostatud mõõdistamiste ning katsetuste tulemusi, mis peavad samuti olema dokumenteeritud.

### 2.3.2. Mõõtevahendid

Sõltuvalt mõõtevahendist või katsetatavast kohast on ka erinevad vahendid selle tegemiseks. Allpool olevas nimekirjas (vt Tabel 1) on autor välja toonud erinevad mõõtevahendid, mida on võimalik ehitusprotsessi käigus kasutada ning millest enamusele peaks platsimeeskonnal olema ka juurdepääs igapäevaselt.

**Tabel 1.** Kvaliteedi mõõtmiseks kasutatavad mõõtevahendid. Allikas: Autori tabel

Mõõtevahend	Märkused
1. Mõõdulint	Erinevate asjade või lühikeste vahemaade mõõtmiseks
2. Laserkaugusmõõdik	Pikemate vahemaade mõõtmiseks
3. Pinna tasasuse mõõtelatt + mõõtekiil	Nimetatakse ka RYLi latiks. Mõõtekiilu asemel võib kasutada ka mõõdulinti
4. Termomeeter	Temperatuuri kontrollimiseks

5. Mobiiltelefon/ fotoaparaat/videokaamera	Tänapäeval üldiselt kasutatakse suuremas osas pildistamiseks ja videote tegemiseks mobiiltelefoni.
6. Niiskusemõõtljad (õhk, puit, betoon)	Konstruksiooni niiskustaseme mõõtmiseks
7. Kattekihi/Värvi paksuse mõõtja	Viimistluse paksuse kontrollimiseks (näiteks tulekaitsevõõp)
8. Nurgik	Täisnurkade mõõtmiseks (näiteks aknapaled)
9. Nivelliiri + mõõtelatt + statiiv + vastuvõtja	Kõrgusliku erinevuse mõõtmiseks. Juhul, kui on vaja kiiresti tulemusi saada aga geodeet pole saadaval. Üldiselt geodeedi tööriistad.
10. Nihik	Näiteks torude läbimõõtude täpseks mõõtmiseks
11. Endoskoop kaamera	Raskesti ligipääsetavate kohtade inspekteerimiseks
12. Termokaamera	Külmasildade tuvastamiseks
13. <i>Schmidt</i> i vasar	Betooni survetugevuse mõõtmiseks

Lisaks nimekirjas olevatele asjadele on ka mõõteriistu, mida pole vaja pidevalt ehitusplatsil hoida, kuid võiks ehitusettevõttel olemas olla, näiteks *Inspector*, mis on mõeldud pinnase tiheduse mõõtmiseks. Üldiselt kasutab *Inspectorit* omanikujärelevalve ehitaja ja/või tellija juuresolekul vundamendialuse pinnase kandetugevuse hindamiseks. Oluline on, et kõik platsidel kasutatavad mõõtevahendid oleks kalibreeritud. Lisaks tellitakse kolmandatelt osapooltelt õhupidavuse ehk alarõhuteste, heliisolatsiooni, ruumiakustika ning keskkonna- ja tehnoseadmete müra mõõdistusi, mille puhul kasutatakse eriseadmeid ja neid ehitaja omama ei pea. Heliisolatsiooni ja ruumiakustika mõõtmiseks kasutatakse helikondensaatormikrofone, mis on käeshoitavad ning heli tekitatakse kaasaskantava kõlari abil. Alarõhuteste teostatakse *blowerdoor* seadmega, millest saadud tulemuste abil hinnatakse hoone energiatõhusust.



## 2.4. Garantiiperiood

Varem oli garantiiperioodi pikkus välja toodud, nüüdseks kehtetus, ehitusseaduse (Ehitusseadus 2002) paragrahvis 4. Nüüd on vajalik see punkt kirjutada ehituslepingusse, juhindudes võlaõigusseadusest, kuna ehitusseadustik (Ehitusseadustik 2015) sellekohast kirjet ei sisalda. Keskmiselt jääb see vahemikku 2 kuni 5 aastat, sõltuvalt ehitatava hoone tüübist ja otstarbest.

Enne hoone üleandmist ehituse lõpus käiakse tellijaga objekt läbi ning otsitakse võimalikke vaegtöid, mille likvideerimise aeg lepatakse kokku. Kui on väikesed visuaalsed vigastused, siis need üldiselt likvideeritakse garantiiperioodi alguses – umbes kahe kuu jooksul. Suuremad vigastused või puudused eemaldatakse tavaliselt võimalikult kiiresti, kuna tellija suurema tõenäosusega pole nõus enne hoonet vastu võtma.

Garantiiperioodi jooksul tekkinud kahjustused likvideeritakse üldiselt perioodi vältel, kuna hoone kasutamise ajal on kindlasti mõned kohad viga saanud või on hoone vajumisest tingituna tekkinud viimistlusse mõrad. Kui garantiiperioodi jooksul peaks mõni eriosadest – ventilatsioon, küte või muu selline osa – oma töö lõpetama, siis see likvideeritakse nii kiiresti kui võimalik, kuna sellises olukorras võib hoone olla sisuliselt kasutuskõlbmatu.

Nüüdseks kehtetus ehitusseaduses (Ehitusseadus 2002) paragrahv 4 oli välja toodud ehitise garantiid puudutavad neli järgnevat lõiku:

- 1) Garantii on ehitusettevõtte poolt võetud kohustus tagada, et tehtud töö vastab sõlmitud lepingu tingimustele ja ehitisel või selle osal säilivad sätestatud aja jooksul ohutus, kasutamise omadused ning kvaliteet, kui seda kasutatakse ja hooldatakse sihipäraselt.
- 2) Garantii kestab minimaalselt kaks aastat alates ehitamise lõpetamisest, mille kuupäeva määravad ehitaja ja tellija omavahelises lepingus. Kui lepingus pole kuupäeva määratud, siis on selleks ehitise üleandmise kuupäev. Ehitises asuvate püsivate seadmete garantii algab paigaldamise kuupäevast ning selle tagab tootja, kuid ehitaja peab seadmele andma garantii minimaalselt kuus kuud.
- 3) Hoone kestuse ajal ilmnenud vead peab ehitaja kõrvaldama oma kulul mõistliku aja jooksul.

- 4) Eelnevates lõigetes väljatoodu ei välista ega piira ehitaja vastutust ega kohustuste aegumist VÕS ja TsÜS alusel. Garantii ajal välja tulnud puuduste puhul eeldatakse, et need olid olemas ka tööde üleandmise ajal, kui see pole vastuolus töö või puuduse olemusega. (Ehitusseadus 2002)

Hetkel kehtivad garantiitingimused on välja kirjutatud võlaõigusseaduse (Võlaõigusseadus 2001) paragrahvis 155, millest tehingu osapooled lepingu sõlmimisel lähtuma peavad.

Kiusliku tellija puhul võib tekkida ka olukordi, kus otsitakse väga väikeseid detaile, mille kallal nokkida ja öeldakse, et ei olda nõus ehitist vastu võtma enne, kui puudus on eemaldatud. Mõne tellija puhul võib selline kius tekkida sellest, et mööbel, mis tuleb plaani kohaselt hoonesse pärast ehitaja lahkumist, tavaliselt rikub siseviimistlust või kolijad suudavad kastidega mõned hoone nurgad nõ „maha sõita“. Tellija otseloomulikult ei taha seda enda raha eest parandada ning üritab venitada niikaua, kuni vähegi suudab, et ehitaja veel platsil püsiks. Siinkohal on ehitajal mõistlik määrata kolijatele kindel marsruut, kuidas nad tohivad objektile liikuda ning teekond dokumenteerida piltide tegemisega.

### **3. JÄRELEVALVE**

#### **3.1. Omanikujärelevalve**

Omanikujärelevalve on tellija poolt objektile suunatud isik, kes esindab omaniku ehk tellija huve ja ta on kohustatud jälgima, et ehitatav hoone vastaks ettekirjutatud nõuetele ja standarditele ning veenduma, et ehitusprotsessi käigus oleks tagatud ohutus.

Ajaloos on tulnud ette ka olukordi, kus omanikujärelevalvet teostav isik ei ole sellekohase pädevusega ning pakub ehitajale välja tööde teostamiseks valesid lahendusi. Alates 2018.aastast ei tohiks enam selliseid olukordi tekkida, kuna omanikujärelevalve teenuse pakkuja peab omama kutsekvalifikatsiooni tõendit (Omanikujärelevalve piirid...2019).

#### **3.2. Ehitusettevõtte**

Ehitajapoolse järelevalve teostamise eest vastutavad kõik, kes on suunatud konkreetset objekti juhtima – projektijuht, objektijuht, objektiinsener(või objektijuhi abi – ametinimetus sõltub ettevõttest). Ka nende ülesandeks on veenduda, et kogu ehitusprotsess vastaks ettekirjutatud nõuetele ja standarditele ning kogu protsessi vältel oleks tagatud kõikide osapoolte ohutus.

Ehitaja poolelt lasub suurim vastutus hoone kvaliteedi tagamisel projektijuhil, kuna tema peaks olema platsil kõige pädevam isik ning olema hoone lahendustega täielikult kursis ning tema poolt peaks olema koostatud ajagaafik, milles on võimalikult täpselt välja toodud, mida ja mis ajahetkel ehitusplatsil tehakse.

Kindlasti peaks ehitaja eesmärgiks olema objektil probleemide ennetamine, et läbi selle hoida ära võimalike ohutusprobleemide teket ning ebavajalikku aja ja rahakulu. Siinkohal aitab objektimeeskonda enne tööde algust läbiviidud arutelu võimalike probleemide osas ja pidev tööde kontroll platsil.

Ehitajapoolne järelevalve, mille teostajaks on ehitusplatsimeeskond, sh i) kvaliteedispetsialist või ii) ehitusjuht, aga ka iii) objektijuht peab kontrollima projekti enne tööde algust ja tööde teostamise käigus, tööde vastavust nõutud kriteeriumitele, materjalide

kvaliteeti ning ehituspäevikute ja aktide täitmist. Projekti uuritakse selleks, et avastada võimalikud puudused, mis võivad hiljem probleeme tekitada ning kui õnnestub, siis lasta projekteerijal projekti vead korrigeerida.

Teostatava järelevalve sagedus sõltub nii ettevõttest kui ka projekti keerukusest ning suurusest. Autor leiab, et objektimeeskonna poolne kontroll peaks toimuma igapäevaselt, kvaliteedispetsialisti või ehitusjuhi kontrollkäigud, isikud kes ei ole igapäevaselt platsil, võiks väiksemate objektide puhul organiseerida kord kahe nädala jooksul ning suuremate puhul vähemalt kord nädalas.

Lisaks ringkäigule on oluline vormistada ka kvaliteedi kontrolli akt, selle täitmine on pigem kvaliteedispetsialisti või ehitusjuhi tegevus. Samuti on vajalik kontrollida kaetud tööde akte ja ehituspäevikut. Kvaliteedikontrolli akt võiks sisaldada:

- Objekti nimetust;
- Kontrollija nime ja allkirja;
- Kontrollimise kuupäeva;
- Kontrollitavaid töid;
- Kontrollimiseks kasutatatud vahendeid;
- Avastatud puudused(kui täiendatakse varasemat akti, siis eelnevad märkused sisse jätta);
- Fotosid.

Koostatud akti jagada kindlasti objektimeeskonna ja alltöövõtjatega. Kui objektimeeskond teab puuduse põhjal, kes selle likvideerimisega tegelema peaks, siis on mõistlik kas puuduse järele lisada alltöövõtja nimetus või saata ettevõtet puudutavad märkused otse firma esindajale, kes organiseerib likvideerija.

### **3.3. Tellija**

Otseselt tellijapoolne järelevalve on võrdlemisi minimaalne, kui ta on järelevalve teostamiseks palganud kolmanda osapoole ehk omanikujärelevalve, kes peaks selle töö tema eest ära tegema. On ka tellijaid, kes omanikujärelevalvet ei palka vaid teostavad seda ise. Olukorras, kus tellija on ise järelevalve rollis, peaks tellija kindlasti olema vägagi kursis seadusandlusega ning olema piisavalt pädev, et üldse aru saada, mida objektil tehakse.

Kui tellijaks on mõne eramaja tulevane omanik, kes väga palju ehitusest tegelikult ei tea aga järelevalvet ise teostab, võib juhtuda, et ehitaja valetab mõned aspektid kvaliteedi osas paremaks, kui need tegelikkuses on. Valetamise põhjuseks võib olla lihtsalt rahaline kokkuhoid ehk kasutatakse kehvema kvaliteediga materjale, mida tellijale ei taheta öelda. Antud juhul oleks tegu tarbija petmisega ning see on karistatav.

### 3.4. Dokumentatsioon

Ehitamise dokumenteerimine on väga oluline osa ehitusprotsessist, kuna dokumentide põhjal on hilisemate vaidluste korral määrata, kas vaidlemiseks on üldse alust. On soovitatav teha võimalikult palju pilte ehitustööde teostamise käigus, eriti kohtadest, millele hiljem ligi ei pääse ilma, et peaks mingeid kihte eemaldama hakkama.

Ehitamise dokumenteerimise seadusest (Ehitamise dokumenteerimisele...2020) tulenevalt dokumenteeritakse ehitamine selliselt, et oleks tagatud ehitamisprotsessi jälgitavus, läbipaistvus ning dokumentide põhjal oleks võimalik tuvastada(tsitat):

- 1) ehitamise ja ehitise vastavust nõuetele ja ehitusprojektile ning ehitamisel asjatundlikkuse põhimõtte järgimist;*
- 2) ehitise ja selle osade omadusi;*
- 3) kasutatud ehitustööde ja -materjal, kui need andmed ei selgu ehitusprojektist;*
- 4) ehitise varjatud osade paiknemist ja vastavust ehitusprojektile;*
- 5) ehitise või selle osa ehitajat ja pädevat isikut;*
- 6) muid asjaolusid, mis võivad mõjutada ehitamise ning ehitise kvaliteeti, ohutust või keskkonnasäästlikkust. (Ehitamise dokumenteerimisele...2020)*

Koostatav dokument tehakse pärast tööde teostamist ning sellel peab olema dokumendi koostamise aeg ning koostaja ja allkirjastaja nimi.

Tänapäeval on ehituse dokumenteerimine tehtud vägagi lihtsaks tänu sellele, et on loodud erinevad pilverakendus keskkonnad, kuhu on võimalik koostada dokumente, kas läbi keskkonna enda või need sinna arvutist laadida. Neis keskkondades olevad dokumendid on hõlpsalt kättesaadavad kõigile konkreetse objektiga seotud isikutele, ilma objekti külastamise vajaduseta. Üheks selliseks keskkonnaks on näiteks Bauhub, mis on loodud 2016.aastal Tartus.

### 3.4.1. Ehituspäevik

Ehituspäevikusse peab tegema sissekande iga päeva kohta, mil ehitamine toimus. Kannetes tuuakse iga päeva kohta välja objektil teostatavad tööd ning seda tehakse kronoloogilises järjekorras (Ehitamise dokumenteerimisele...2020, § 6 lg 1). Ehituspäevikusse ei pea tegema uut kannet, kui pole muutunud tehtava töö kirjeldus, ehitusplatsi seisund ja kasutatavad materjalid ning tooted. Sellisel juhul täiendatakse ainult töö tegemise kuupäeva.(Ehitamise dokumenteerimisele...2020, § 6 lg 2)

Ehituspäevik peab sisaldama(tsitaati):

- 1) *kande tegemise kuupäev;*
- 2) *kande tegija nimi;*
- 3) *ehitise või ehitusplatsi seisundi ja neid mõjutavate tingimuste kirjeldus;*
- 4) *tehtud töö kirjeldus;*
- 5) *kasutatud ehitusmaterjalid ja –tooted;*
- 6) *märge kaetud töö akti koostamise kohta;*
- 7) *Jäätmete äraveo toimumise kuupäev;*
- 8) *Omanikujärelevalve tegija märkus või soovitus selle olemasolul;*
- 9) *Riikliku järelevalve teostaja ettekirjutus selle olemasolul;*
- 10) *Ehitustöö tegija ja tema pädeva isiku nimi;*
- 11) *Omanikujärelevalve tegija ja tema pädeva isiku nimi.* (Ehitamise dokumenteerimisele...2020, § 6 lg 3 )

Ehituspäeviku iga kande peab allkirjastama omanikujärelevalvet teostav pädev isik ning sellega ta kinnitab, et töö on teostatud vastvalt nõuetele, järgides asjatundlikkuse põhimõtet.

Kui varasematel aastatel on ehituspäevikut täidetud paberkandjal, siis tänapäeval on nende kannete teostamiseks elektroonilised keskkonnad, näiteks Bauhub, mis muudab ehitusega seonduvad dokumendid kõikidele osapooltele lihtsasti kättesaadavaks, ilma, et neil oleks vaja selleks objekti külastada.

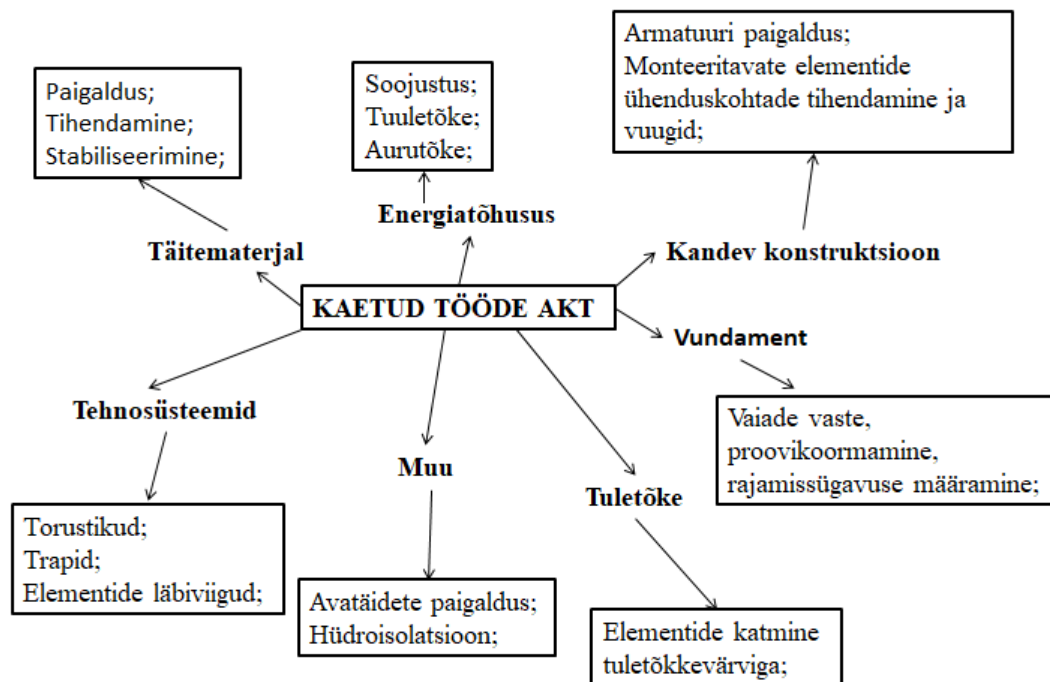
### 3.4.2. Kaetud tööde aktid

Kaetud tööde aktid vormistatakse konstruktsioonide või ehitise osade kohta (Ehitamise dokumenteerimise...1997), mis kaetakse järgnevatel ehitamise etappidel mõne muu materjaliga, mille tõttu ei ole hiljem antud materjali kontrollida (näiteks hüdro- ja soojusisolatsioon, liitekohad ja vuugid jne).

Kaetud tööde aktidesse märgitakse vähemalt (tsitaat):

- 1) *kaetud töö nimetus ja paiknemine;*
  - 2) *põhjendatud hinnang kaetud töö vastavusele kehtivatele nõuetele ja ehitusprojektile;*
  - 3) *vajadusel muud andmed tehtud töö kohta;*
  - 4) *kirjeldus kaetud töö kontrollimise läbiviimisel kasutatud meetodi või seadme kohta;*
  - 5) *kaetud töö kontrollimise aeg;*
  - 6) *kaetud tööd kontrollinud ehitustöö tegija ja tema pädeva isiku nimi;*
  - 7) *kaetud tööd kontrollinud omanikujärelevalve tegija ja tema pädeva isiku nimi.*
- (Ehitamise dokumenteerimise...2020, § 7 lg 4)

Kaetud tööde aktid koostatakse alati pärast tööde teostamist ning nende kontrollimist tegija poolse pädeva isiku ja omanikujärelevalve poolt, mitte hiljem või varem. Ülevaatuse käigus dokumenteeritakse erinevused projektiga ning hiljem hinnatakse, kas tehtud töö on teostatud kvaliteetselt. Enne uue etapiga alustamiseks, kui eelmine etapp on ülevaadatud ja vastab nõuetele, peab tellija selleks andma nõusoleku. Hilisemate vaidluste vältimiseks on mõistlik etapid fikseerida ka fotodega ning aktide juurde lisada, kui see on vajalik, mõõdistamise tulemused. Kaetud tööde aktidest tehakse tavaliselt kolm koopiat, mida hoitakse koos ehituspäevikuga (Ehitamise dokumenteerimise...1997).



**Joonis 5.** Kaetud tööde akti nõudvad tööd. Allikas: Autor

Autor on koostanud „Ehitamise dokumenteerimisele, ehitusdokumentide säilitamisele ja üleandmisele esitatavad nõuded ning hooldusjuhendile, selle hoidmisele ja üleandmisele esitatavad nõuded“ (Ehitamise dokumenteerimisele...2020) põhjal skeemi(vt. Joonis 5), milles on näidatud, millised tööd nõuavad kaetud tööde akti täitmist (Ehitamise dokumenteerimisele...2020, § 7 lg 3).



## **4. MAGISTRITÖÖ PRAKTILINE OSA**

### **4.1. Metoodika**

Magistritöö praktilise poole koostamiseks oli valida kahe meetodi vahel – intervjuu või küsitlus. Tulenevalt maailma puudutavast eriolukorrast ja kehtivatest piirangutest leidis autor, et kiireim ja ohutuim viis küsimustele vastused saada on teha küsitlus ning need ettevõtetele meili teel edastada. Küsitlus oli suunatud pigem ettevõtete juhtidele, kuid autor leidis, et ilmselt annaks ka projektijuhid adekvaatseid vastuseid.

Intervjuusid ja küsitlusi on ka eelnevalt ehitamise kvaliteeti käsitlevates magistritöödes kasutatud. Küsimustiku analüüsimisel on arvestatud ka eelnevatele töödele antud tagasisidet, saamaks terviklikumat pilti ehitusmaastikul toimuvast. Autori töö puhul koosneb küsimustik 15-st küsimusest ning selle prognoositavaks täitmisajaks on 8-10 minutit. Intervjuu eeliseks oleks olnud kindlasti see, et oleks saanud küsida veel lisaks täpsustavaid küsimusi, samas ajakulu oluks selle tõttu ebamäärane ja oma kogemuse põhjal võin väita, et suuremal osal ettevõtete juhtidest ei ole aega umbkaudselt kestvaks intervjuuks ja mõne juhiga oleks võib-olla pidanud vestluse aja mõned kuud ette broneerima.

### **4.2. Vastajate valik**

Küsitluses osalejate valik toimus mõningal määral juhuslikult, samas oli kindlaks kriteeriumiks see, et ettevõtte oleks suuremal määral seotud just ehitusega ning vastuseid oodati pigem ettevõtete juhtidelt, samas oli lubatud vastata ka projektijuhtidel, kuna nemad on projekti kaasosaliste ning platsil reaalselt toimuvaga väga hästi kursis.

Kuigi algselt oli autori arvamus, et küsitluse (vt. Lisa 5) võiks saata ka omanikujärelevalvet teostavatele ning projekteerimisega tegelevatele ettevõtetele, siis küsitluse (vt. Lisa 5) valmides sai selgeks, et teema on kallutatud pigem ehituse peatöö ja alltöövõtu firmadele, mitte omanikujärelevalve- ja projekteerimisfirmadele.

### 4.3. Küsitluse arutelu

Antud alapeatükis arutleb autor ehitusettevõtetele saadetud küsitluse vastuste üle ning selgitab ka esitatud küsimuste tagamaid ehk miks üldse konkreetne küsimus esitati.

Küsitluse saatis autor 35-le ehitusettevõttele, millest üheksa tegelevad peatöövõtuga ning ülejäänud 26 alltöövõtuga. Vastuseid laekus küsitlusele vaid 7 ettevõttelt ehk ainult umbes 20% küsitluse saanutest, mis tegelikult ei anna väga head üldpilti sellest, kuidas tagatakse ehitusplatsidel ehitamise kvaliteet või mida tehakse selleks, et ehitiste kvaliteeti parandada. Kuna ettevõtetel on üldiselt tähtsamaid asju, kui küsimustikele vastata, siis on täiesti arusaadav, miks see statistiline näitaja võrdlemisi madal on. Sellele vaatamata oli autoril võimalik saadud vastuseid analüüsida ning saadud tulemustest arutelu koostada.

Suurem osa küsitluse saajatest asuvad Lõuna-Eesti piirkonnas, kuid olid ka mõned ettevõtted, kelle põhitegevus toimub Põhja-Eestis- täpsemalt Harjumaal. Küsitlusele vastanud ettevõtetest viis tegeleb peatöövõtuga ning kaks on alltöövõtuga seotud ettevõtet. Saadud vastuste kokkuvõte on eraldi väljatoodud lisas (vt Lisa 6).

Esimesele küsimusele, milles väideti, et hierarhilises juhtimisahelas läheb rohkem informatsiooni kaduma, kui otseses, ja see mõjutab ka ehitise kvaliteeti, olid enamus vastanutest autoriga samal meelel. Leiti, et hierarhilise juhtimisstiiliga ettevõtetes võivad info kadumisest tekkida ka meeskonnasisesed pinged, mis võib viia selleni, et enam ei tehta oma tööd kvaliteetselt vaid muututakse lohakaks. Lohakus platsil võib viia väga tõsiste tagajärgedeni. Üks vastaja polnud väitega nõus ning tema vastuse kohaselt ei ole info edasijõudmise probleem juhtimisstruktuuris vaid see tekib informatsiooni üleandmise viisis, regulaaruses kokkuleppimises ning sellest kinnipidamises. Teine leidis, et üldine vastus tegelikult puudub, kuna info jõudmine tööliseni sõltub sellest, kui pikk on käskluse liikumise ahel ning möönis, et mida pikem on ahel, seda rohkem lähebki informatsiooni kaduma, mis on ka autori arvates igati loogiline.

Autor esitas selle väite, teades, et mida pikem on informatsiooni liikumise teekond, seda rohkem läheb üldiselt ka infot kaduma, kuid soovis saada erinevate ettevõtete mõtteid selle väite osas. Autor leiab, et isegi kui ettevõttesisene struktuur on hierarhiline, mis suuremates ettevõtetes on tavaline, siis olulise info edasi andmisel võiks info, mis on suunatud ahela viimasele lülile, jõuda temani otse algallikast.

Ehitise kvaliteedi tagamiseks kasutavad ettevõtted platsidel kvaliteetseid materjale, kvaliteedialaseid normdokumente töövõtulepingus, teevad pidevat järelevalvet teostatud tööde üle, veenduvad ehitusdokumentide korrektse täitmisel ning kasutavad standardsõlmi ja varasemalt järeleproovitud lahendusi. Samuti tehakse töötajatele koolitusi selleks, et hoones kasutatav toode või seade paigaldatakse vastavalt tootja poolt väljastatud paigaldusjuhendile. Tehakse ka koolitusi, mis hõlmavad meeskonna juhtimist, et ehitusjuhid oskaksid paremini enda meeskondi ja alltöövõtjaid juhtida. Lisaks on aastatega tekkinud mõnele peatöövõtjale koostööpartnerid alltöövõtjate näol, kes on end usaldusväärsetena tõestanud ja kelle tööd peatöövõtja silmis on teostatud kvaliteetselt. Mõnes peatöövõtuga tegelevas ettevõttes on olemas ka eritööde spetsialistid, kes on piisavalt pädevad, et veenduda paigaldatud tehnosüsteemide kvaliteetsuses, kuna näiteks mõni väiksema kogemusega ehitusjuht ei pruugi seadmete hingeeluga kursis olla, mistõttu ei oska nemad anda ka objektiivset hinnangut olukorrale.

Kvaliteedikontrolli teostavad ettevõtted küllaltki erinevatel viisidel. On ettevõtteid, kes teostavad kontrolli kvaliteediraamatute põhjal ja on ka neid, kes on loonud ettevõttesisesed dokumendid kontrollide läbiviimiseks ning ühes ettevõttes toimub kontroll ainult auditeerimise põhimõttel. Alltöövõtuettevõtted enamasti pole kvaliteedispetsialisti palganud vaid nemad teostavad kvaliteeti iseseisvat või koos peatöövõtjaga. Peatöövõtjate seas on tavaline, et on olemas kvaliteedispetsialist, kes teatud perioodide tagant organiseerib platsil kontrollkäike. Lisaks kvaliteedispetsialistidele on ettevõtetes kontrollijateks kogu platsimeeskond, kuna nemad on pidevas kontaktis töölistega.

Autori arvates ehitise nõutava kvaliteedi tagamiseks ja järelevalve teostamiseks on väga oluline töötajate koolitamine, kvaliteetsete materjalide kasutamine ja nende oskuslik paigaldamine ning pidev kontroll tööde teostajate üle. Oluline on ka normdokumentide (ehituspäevik ja kaetud tööde akt) täitmine ja kontrollimine. Neid punkte tõid ka ettevõtted ise välja, mis on autori arvates väga hea ja näitab, et ehitise kvaliteedi tagamiseks on erinevatel firmadel suures pildis samasugune arusaam, mis omakorda loob hea aluse juhul kui tulevikus otsustatakse mõnel objektil koostööd teha.

Põhilisteks kvaliteediprobleemide tekitajaks peetakse kiirustamist, hooletust, tööliste ebapädevust, vähest tööjõudu ja ebakvaliteetseid ehitusmaterjale. Suurimaks nimetatud

probleemidest ongi just ebapädevus, kuna seda mainisid kõik küsitlusele vastajad. Ebapädevate töömeeste kasutamine on ettevõtjatele pigem kuluallikas, mistõttu leiab autor, et ettevõtted peaksid panustama kindlasti oma töötajate koolitamisele või tööle kandideerijatele seadma kõrgemaid nõudeid. Tööde teostamiseks valesid võtteid kasutavad ja tootjapoolseid juhendeid mittejälgivad töölised on ühe vastaja arvates just need, kel puudub üleüldine pädevus ehitusvaldkonnas. Kvaliteediprobleeme tekib ka infosulust, näiteks kui mõni sõlm on teostatud töölisele antud joonise järgi, kuid hiljem selgub, et konkreetse sõlme teostamiseks oli päev varem loodud uus ja parem lahendus, aga info polnud veel vajalike inimesteni jõudnud, siis on peatöövõtjal vaja otsustada, kas peab uuesti tegema või jäetakse nii nagu juba tehtud on, mis uut lahendust arvestades ei oleks enam kvaliteetne. Uuesti tegemine oleks, sõltuvalt probleemi suurusest, aja- ja rahakulu, mida ühelgi ehitusel pole kunagi piisavalt.

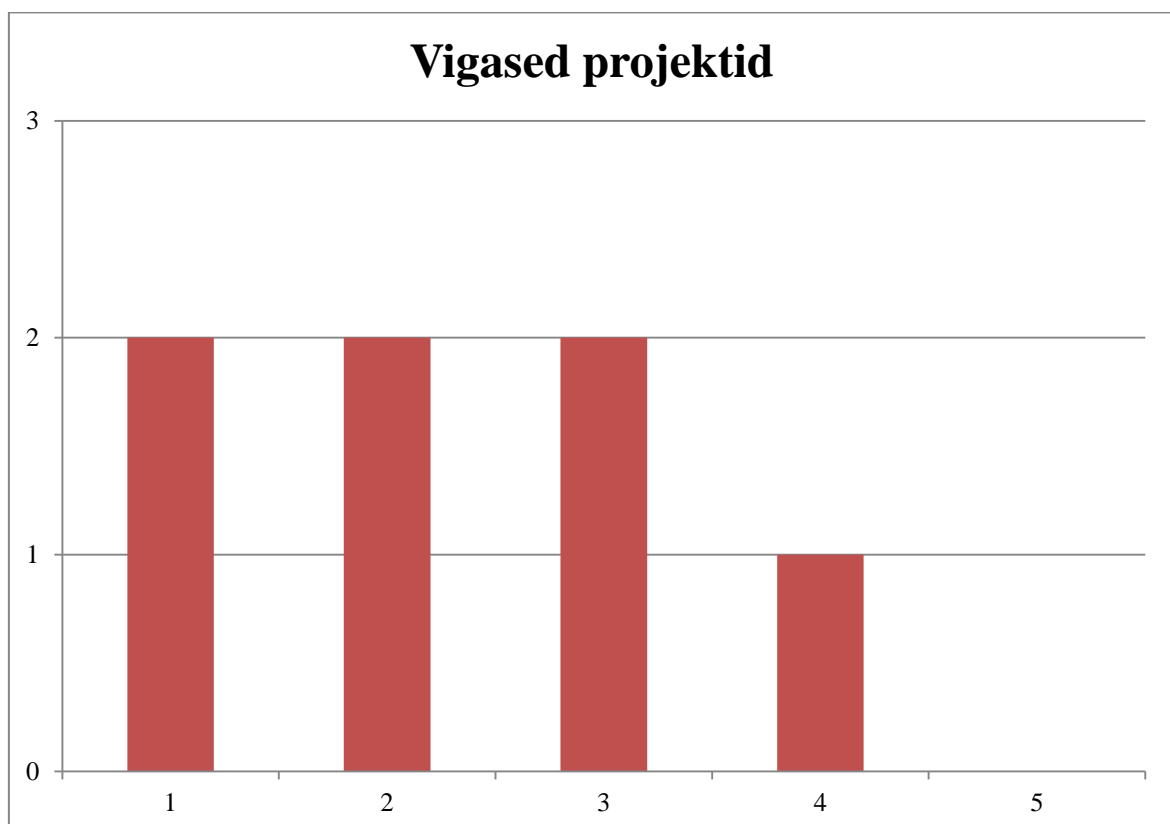
Ettevõtjate arvates võiks ehitiste kvaliteeti parandada see, kui võetakse tööle vastava haridusega või siis hariduseta, kuid pädevaid, töötajaid. Samuti leitakse, et projektide kvaliteet peaks olema parem, kui see praegu on, kuna suuremas osas tehtud projektides esineb vigu. Ehitiste maksumust arvestatakse ka, kui ühte kvaliteedi mõjutajat, kuna kui eelarve on väike, siis pole lihtsalt võimalik kasutada parimaid materjale, mis turul saadaval on, või peab kasutama keskpäraseid materjale ja seadmeid. Ehitiste valmimisele seatud tähtjad on ka enamuse arvates liiga lühikesed ja tellijad võiksid tähtja sisse arvestada ka võimalikke tekkivaid probleeme, mitte loota ideaalolukorrale. Hetkel on ehitusturul ka tekkinud olukord, kus rõhutakse rohkem kvantiteedile, kui kvaliteedile, sest nõudlus näiteks uutele korteritele on väga suur. Peatöövõtjate arvates peaks alltöövõtuettevõtted võtma tööle tööjuhte, kes oma alluvatega suhelda ja suunata oskab ning vajadusel ka platsilt minema saada, kui ollakse tõeliselt ebapädevad. Ühe vastaja arvates peaks töötajate palgad kõrgemad olema. Selle vastuse põhjal järeldab autor, et palgast sõltub töötajate motiveeritus teha tööd kvaliteetselt, keskpäraselt või pigem alla keskmise, kui töötaja arvates saab ta ebaõiglast tasu.

Lõppkvaliteedi põhilisteks mõjutajateks peetaksegi inimfaktorit, eelarvet ja projekti. Inimfaktori probleem tuleneb suuresti sellest, et tuuakse platsidele odav tööjõud mõnest madalama elatusasemega riigist, Eesti puhul on aktuaalne teema Ukraina tööjõud. Suur osa neist ei oma tegelikult ehitusalast haridust või on kokku puutunud pigem lammutamisega ning sellest tulenevalt ei osata töid kvaliteetselt teha. Odavat tööjõudu

tuuakse, kuna see väidetavalt aitab ettevõttel raha säästa. Samas kui hinnata tehtud tööde kvaliteeti, mis pahatihti ei ole rahuldav, siis ümbertegemisele kulub sama palju, kui mitte rohkem, raha ning aega ehk lõppkokkuvõttes ettevõtted tegelikult ei hoia raha kokku vaid loovad sellest endale ainult illusiooni, kuna ei vaadata suuremat pilti. Projektide osas leidsid vastajad, et tehakse liiga palju muudatusi. Muudatused teevad töö raskemaks, kuna nendega võib kaasneda materjalide muudatus või töö teostamisele kuluv aeg muutub pikemaks, kui esialgu planeeritud, mis omakorda võib mõjutada ehitise valmimise tähtaega. Kuna üldiselt tahetakse ehitised tähtajaks valmis saada, siis lõpus võib kiirustamise tagajärjel halveneda ka teostatavate tööde kvaliteet.

Autorit huvitas küsitluse koostamisel, kuidas hindavad ettevõtjad projektide kvaliteeti vigade esinemise osas. Allpool (vt Joonis 6) on autor koostanud tulpdiagrammi vastustest, kus vertikaalne skaala tähistab vastajate arvu ning horisontaalne on hinnang projektidele skaalal 1 kuni 5:

- 1 – Igas projektis esineb vigu
- 5 – Projektides vigu ei esine



**Joonis 6.** Vigade esinemine projektides

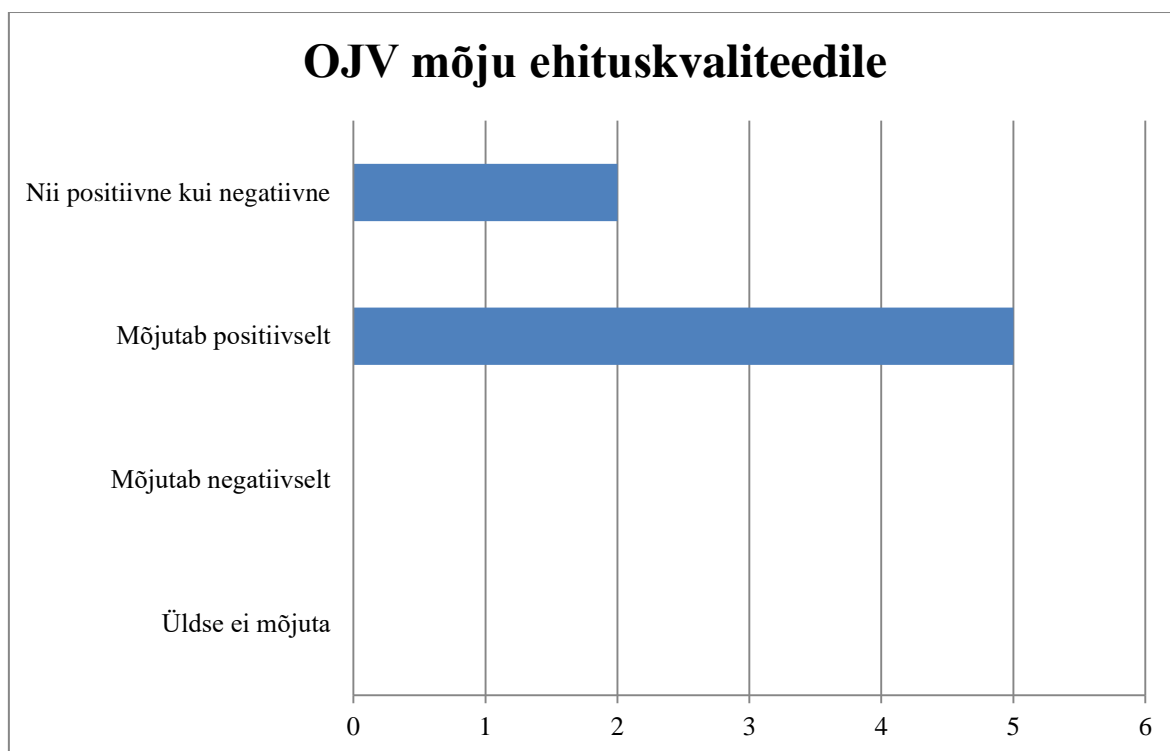
Kuna vastajate hulk osutus oodatust väiksemaks ehk vastas ainult 7 inimest/ettevõtet, siis ei saa saadud tulemust täieliku tõena võtta. Sellegipoolest on vastajad üksmeelel, et pole olemas projekti, milles vigu ei esine, mida arwab ka autor, kuna projekteerimisega tegelevad inimesed, siis on alati olemas inimfaktorist tulenevad vead. Võimalik, et tulevikus jõutakse projekteerimisvadvonnas nii kaugele, kus projektides vigu ei esinegi või esineb neid väga harva. Praeguse statistika kohaselt on probleemseid projekte pigem rohkem kui vähem.

Selleks, et projektis esineks vähem vigu leidsid vastajad, et projekteerijatele peaks andma rohkem aega hoone projekteerimiseks ja projekti tingimustega tutvumiseks ning projekteerimine peaks toimuma ühesugustel põhimõtetel, sest niiõelda käekirja erinevusi on liiga palju. Lisaks leiti, et projekteerijate töötasu võiks olla kõrgem, millest taaskord autor järeldab, et kõrgem töötasu motiveerib töötajat tegema oma tööd põhjalikumalt. Projekteerijad peaksid enne sellel alal töötamist saada kogemuse ka ehitusplatsil, et näha, kuidas tegelikult platsil tööd tehakse ja millised lahendused on reaalselt tehtavad. Kaks vastajat leidsid, et tegelikult aitaks kaasa see, kui projektid projekteeritakse tööprojekti, mitte põhiprojekti staadiumisse. On ära ka märgitud, et konstruktiivne ja eriosade projektid peaksid valmima üheaegselt ning valminud või valmivaid projekte peaks kontrollima ka kolmas osapool, näiteks omanikujärelevalve.

Kasutatavate materjalide kvaliteedis veendumiseks kontrollitakse sertifikaate ning uuemate materjalidega tehakse vajadusel ka lisakatseid. Üldiselt usaldatakse tootjate poolt väljastatud dokumente ning kasutatakse materjale, mis on end aastatega tõestanud, et need on vastupidavad ja annavad soovitud lõpptulemuse. Autori arvates ei ole ehitajal vaja midagi rohkemat teha, kuna materjale tarnivad vastavad ettevõtted, kes peaksid olema teostanud vajalikud kontrollid toodete vastavuse osas.

Omanikujärelevalve kaasamine on ehitajate arvates vajalik igasse ehitusega seotud faasi, alustades projekteerimisest ja lõpetades hoone üleandmisega. Seda just selleks, et oleks tagatud objekti kulgemine vastavalt tellija soovidele. Ühe vastaja arvates peaks omanikujärelevalve sekkuma alles objektile, mitte varem. Autor ise arwab, et mida varem OJV ehitusprotsessi kaasatakse seda parem on lõpptulemus ning tänu sellele võiks olla ka vähem vaidlusi tellijaga.

Lisaks oli küsitluses palutud hinnata OJV mõju ehituskvaliteedile (vt Joonis 7). Seitsmest vastajast viis leidis, et omanikujärelevalve kaasamine mõjutab kvaliteeti positiivselt, kuid kahe vastaja arvates on OJV kaasamisel nii positiivne kui ka negatiivne mõju.



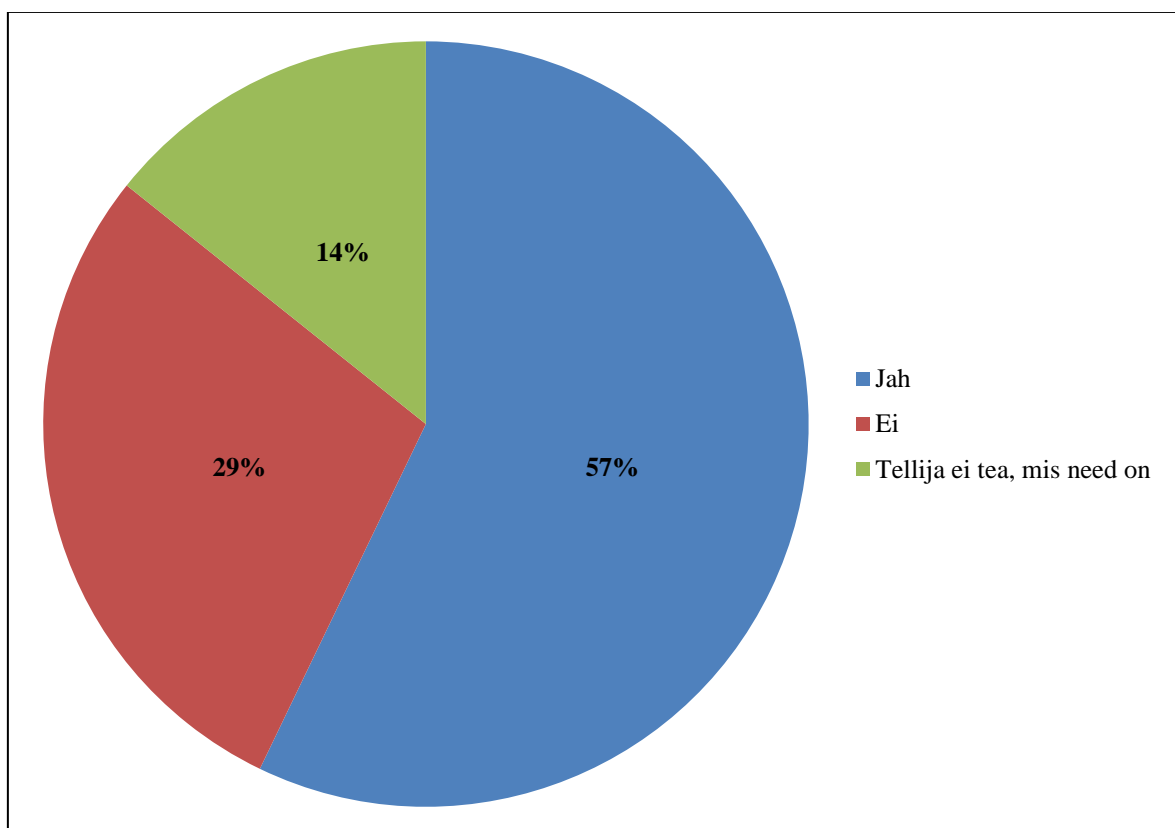
**Joonis 7.** Omanikujärelevalve mõju ehituskvaliteedile.

Negatiivseks võib osutuda kaasamine juhul kui OJV on väga põikpäine ja kohati ka kiuslik ning ei oska mõne probleemsema koha peal nõu anda, milleks tal tegelikult peaks pädevus olema.

Ehitusmaastikul räägitakse üpris palju ISO standarditest ja RYL-käsiraamatutest, seega otsustas autor ka küsitluses nende kohta ehitusettevõtelt küsida. Esmalt oli soov saada arvamusi, kuidas nende arvates ISO ja RYL mõjutavad lõppkvaliteeti. Pääaegu kõik vastajad on ühel meelel, et neist on väga palju kasu, kuid väidetakse, et RYL ei ole Eestis rakendatav, kuna eestlased julgevad nõuda rohkem, kui RYL seda ette näeb. Sellest tulenevalt arvatakse, et ehituses on lõppkvaliteet parem, kui Soomes, kus RYL välja on töötatud. Samas leiti ka, et standardid võivad ju olla aga osade tööde puhul on rakendatav pigem hea tava. Ainult üks vastuse andja leidis, et need on väikesed lõppkvaliteedi

mõjutajad, kuna lõppkvaliteedi määrab ettevõttes kehtiv kord ja struktuur. Kui ettevõtetel on loodud omad firmasisesed standardid, millistele kriteeriumitele peaks lõppkvaliteet vastama, siis üldiselt peaksid töötajad sellest ka kinni pidama ning, peatöövõtjate puhul, sama nõudma ka alltöövõtjatelt.

Lisaks pakkus autorile huvi, kui palju tuleb objektidel ette olukordi, kus tellijat ei huvita üldse, mis ISO standardid või RYL käsiraamatud ette näevad. Vastustest selgus, et rohkem kui pooled vastajatest on selliste tellijatega kokku puutunud (vt Joonis 8).



**Joonis 8.** Tellija huvi ISO ja RYL osas.

Tellijate poolelt on olemas ka neid, kes pole kunagi ISO standarditest või RYL käsiraamatutest midagi kuulnudki, seega nende puhul on lugenud ainult tellijapoolne arvamus lõppkvaliteedist. Autor oletab, et mitteinformeeritud tellijad on üldjuhul erakliendid, kes omale näiteks maja ehitavad.



## KOKKUVÕTE

Ehitusmaastikul mõjutavad valmivate hoonete lõppkvaliteeti projekt ja projekteerijad, tellija, ehitaja, omanikujärelevalve, seadusandlus, standardid ning seadmete ja ehitusmaterjalide paigaldusjuhendid. Käesoleva lõputöö uurimisülesanneteks oli uurida, kuidas kujuneb ehitise kvaliteet ning milliseid tegevusi viiakse ehitusettevõtte poolt ehitustööde teostamise ajal läbi selleks, et tagada ehitise nõutav kvaliteet. Lisaks esitas autor hüpoteesi, mis baseerub oletusel, et „ehitusel ei saa alati järgida kõiki kvaliteedistandardeid niivõrd kuivõrd ehitisest lõpp-produktist on igal tellijal oma nägemus“.

Eelnevalt nimetatud kolme olulise uurimisülesande lahendamiseks koostas töö autor küsimustiku, mis käsitles erinevate ehituskvaliteeti mõjutavate faktorite esinemist konkreetses ettevõttes. Loodud küsimustik, mis koosnes 15 põhiküsimusest saadeti kolmekümne viiele ehitusvaldkonna ettevõttele, kellede hulgas olid esindatud nii suured kui ka väikesed ehitusfirmad.

Ehitise kvaliteedi kujundavad ennekõike töölised, kes konkreetset tööloiku teevad. See kuidas töötaja on aru saanud tellija kvaliteedinõudest tema poolt tehtava töö osas, sõltub sellest, kui hästi suutis tema vahetu juht selle talle selgeks teha. Samuti on oluline, et oleks valitud töötaja, kellel on sooritatava töö osas vajalikud oskused olemas, vastasel juhul ei piisa ka suurepärasest seletusest, kuidas lõpplahendus olema peab.

Ehitise kvaliteedi kujunemisel on muidugi roll ka projekteerijal, tellijal, peatöövõtjal, alltöövõtjatel, ehitusjärelevalvel ja muidugi ka koostatud projektil. Kui projekteerija on koostanud vigase projekti ja selle põhjal ka töid teostatakse ilma, et sellest enne aru saadakse, siis lõpptulemus ei kujune kindlasti selliseks nagu tellija hanget koostades lootis. Peatöövõtja ülesandeks on enne töödega alustamist põhjalikult projektdokumentatsioon läbi uurida, et avastada võimalikke ebakõlasid projekteerija tehtud töös ja tellija soovides. Peatöövõtja peab ka alltöövõtjatele tellija soovid selgeks tegema, et vältida hilisemaid probleeme ja ümbertegemise vajadust.

Ümbertegemiste ja probleemide vältimiseks on peatöövõtja ülesandeks ehitusööde tegemise ajal teostada pidevat järelevalvet alltöövõtjate üle. Lisaks igapäevasele

järelevalvele objektimeeskonna poolt peaks platsil kvaliteeti käima kontrollimas ka kvaliteedispetsialist, ehitusjuht või mõni muu ehitajapoolne pädev isik, kuna platsimeeskonnal võib mõni koht märkamata jääda.

Autori koostatud küsitluse põhjal enamus ettevõtjaid vastasid samuti, et teevad ehitusplatsidel pidevat kontrolli, jälgivad projekti, kasutavad kvaliteetseid materjale ning kontrollivad materjalide ja seadmete paigaldamise korrektsust tootja poolt väljastatud paigaldusjuhendite põhjal, et lõpptulemusena oleks tagatud tellija poolt nõutav kvaliteet.

Autori oletus - ehitusel ei saa alati järgida kõiki kvaliteedistandardeid niivõrd kuivõrd ehitisest lõpp-produktist on igal tellijal oma nägemus – sai mõningasel määral ka kinnitust ettevõtjate vastuseid analüüsides, kuna üle poolte vastajatest on kokku puutunud tellijaga, keda ei huvita, mida ISO standardid ja RYL käsiraamatutes kirjutatakse. Siinkohal tuleb muidugi ära märkida, et antud juhendid ei ole kohustuslikud kvaliteedi saavutamiseks vaid pigem on need suunised, kuidas paremini ja kvaliteetsemalt töid teha.

Magistritöö kokkuvõtteks võib öelda, et ehitamise kvaliteedi ülesehitus algab kvaliteetsest projektist, kuna selle põhjal on võimalik kliendile tagada ka nõutud kvaliteet. Põhilist rolli kvaliteedi tagamises omab muidugi ehitaja, kes peab endale projekti selgeks tegema ning vastavalt sellele koostama enne ehitustööde algust kvaliteedi plaani, kus on kirjas mida, kuidas, kes ning kuna teostab. Koostatud plaani peab peatöövõtja poolne projektijuht ka alltöövõtjatele selgitama, et kõigil oleks ühtne arusaam lõpp-produktist ja selle kvaliteedist.

## KASUTATUD KIRJANDUS

\*Ehitusministeeriumi 11.11.1991.a määrus nr 1. Normatiivsete dokumentide kasutamisest ehituses.

Viidatud: **Loo, A.** (2018). Ehitusmaksumuse plaanimise retroperspektiivne tagasivaade ja kaasaegne lähenemine peatöövõtu ettevõttes ehituskulude klassifikaatori aktualiseerimise teel (EVS 885 põhine lähenemine). (Magistritöö). Eesti Maaülikooli metsandus- ja maaehitusinstituut. Tartu, lk 27, 28 vahendusel.

\***Griffith, A., Watson, P.** (2004). Construction management: principles and practice. New York: Palgrave Macmillan. 508 lk, viidatud: **Mõistus, M.** (2010). Ehitusettevõtete sisese järelevalve roll ehitustööde kvaliteedi tagamisel, AS Tartu Ehitus näitel. (Magistritöö). Eesti Maaülikooli metsandus- ja maaehitusinstituut. Tartu, lk 23 vahendusel.

ANEC. [veebileht] <https://www.anec.eu/> (15.04.2021)

CE marking „Caveat Emptor – Buyer Beware“. (november 2012). – ANEC. <http://www.anec.eu/attachments/ANEC-SC-2012-G-026final.pdf> (15.04.2021)

Ehitamise dokumenteerimise nõuete kinnitamine. (vastu võetud 30.09.1997). – *Riigi Teataja*. <https://www.riigiteataja.ee/akt/74064> (01.05.2021)

Ehitamise dokumenteerimisele, ehitusdokumentide säilitamisele ja üleandmisele esitatavad nõuded ning hooldusjuhendile, selle hoidmisele ja üleandmisele esitatavad nõuded. (vastu võetud 14.02.2020). – *Riigi Teataja*. <https://www.riigiteataja.ee/akt/118022020009> (01.05.2021)

Ehituse töövõtulepingute üldtingimused(ETÜ 2013). 2013. - *Majandus- ja kommunikatsiooniministeerium*. [https://www.mkm.ee/sites/default/files/ehituse\\_toovotulepingute\\_uldtingimused.pdf](https://www.mkm.ee/sites/default/files/ehituse_toovotulepingute_uldtingimused.pdf) (14.05.2019)

Ehitusmaterjalide ja -toodete nõuetele vastavuse tõendamine.(vastu võetud 13.09.1996, viimati jõustunud 27.04.2000). – *Riigi Teataja*. <https://www.riigiteataja.ee/akt/23659> (06.04.2021).

Ehitusmaterjalidele ja -toodetele esitatavad nõuded ja nende nõuetele vastavuse tõendamise kord. (vastu võetud 26.07.2013). – *Riigi Teataja*. <https://www.riigiteataja.ee/akt/110112020012> (06.04.2021)


- Ehitusseadus. (vastu võetud 15.05.2002). – *Riigi Teataja*.  
<https://www.riigiteataja.ee/akt/104072013008> (19.05.2021)
- Ehitusseadustik. (vastu võetud 11.02.2015). – *Riigi Teataja*.  
<https://www.riigiteataja.ee/akt/130122015011> (06.04.2021).
- Ehitustoodete CE-märgis lahtiseletatuna. – *Majandus- ja kommunikatsiooniministeerium*.  
[https://www.mkm.ee/sites/default/files/ce-marking\\_et\\_150529\\_final.pdf](https://www.mkm.ee/sites/default/files/ce-marking_et_150529_final.pdf) (14.05.2021)
- Ehitustööde päeviku vorm. (13.12.2018) – *Riigi Teataja*.  
[https://www.riigiteataja.ee/akt/1191/2201/8003/MM\\_13122018\\_m72\\_Lisa\\_2.pdf](https://www.riigiteataja.ee/akt/1191/2201/8003/MM_13122018_m72_Lisa_2.pdf)  
 (03.05.2021)
- Hea ehitustava. (vastu võetud 09.09.1994). – *Ehitusinfo*.  
[http://www.ehitusinfo.ee/index.php?hea\\_ehitustava](http://www.ehitusinfo.ee/index.php?hea_ehitustava) (06.04.2021)
- Kirsiaed, Ivo.** 2016. Ehituskvaliteedi tagamise juhend väikeettevõtetele Eestis. Magistritöö. Eesti Maaülikooli metsandus- ja maaehitusinstituut. Tartu. 150 lk. (06.04.2021)
- Koha, Taavi.** 2013. Omanikujärelevalve kujunemise õiguslikud ja praktilised alused. Magistritöö. Eesti Maaülikooli metsandus- ja maaehitusinstituut. Tartu. 92 lk. (06.04.2021)
- Kütt, Veiko.** 2010. Ehitise kvaliteedi kujunemise õiguslikud alused. Magistritöö. Eesti Maaülikooli metsandus- ja maaehitusinstituut. Tartu. 60 lk. (06.04.2021)
- Mõistus, Martin.** 2010. Ehitusettevõtte sisese järelevalve roll ehitustööde kvaliteedi tagamisel, AS Tartu Ehitus näitel. Magistritöö. Eesti Maaülikooli metsandus- ja maaehitusinstituut. Tartu. 56 lk. (06.04.2021)
- Nõuded ehitusprojektile. (vastu võetud 17.07.2015). – *Riigi Teataja*.  
<https://www.riigiteataja.ee/akt/118072015007> (06.04.2021).
- Palm, Ingemar.** 2015. Ehitustööde kvaliteedi kujunemine tööde teostamise käigus. Firma ja projekti mõjutused (Tapa erikooli ja AS Semuehituse näitel). Magistritöö. Eesti Maaülikooli metsandus- ja maaehitusinstituut. Tartu. 87 lk.
- Paulus, Anar.** 2008. Ehitustööde kvaliteedi tagamine. Magistritöö. Eesti Maaülikooli metsandus- ja maaehitusinstituut. Tartu. 87 lk. (06.04.2021)
- Perens, A.** (2011a). Kuidas on omavahel seotud aeg, kulud ja kvaliteet? – *EUCIP*. [veebileht]  
<https://eopearhiiv.edu.ee/e->

- kursused/eucip/juhtimine/521\_kuidas\_on\_omavahel\_seotud\_aeg\_kulud\_ja\_kvaliteet.html  
(19.05.2021)
- Perens, A.** (2011b). Mida nimetatakse projekti kvaliteediks? – *EUCIP*. [veebileht]  
[https://eopearhiiv.edu.ee/e-](https://eopearhiiv.edu.ee/e-kursused/eucip/juhtimine/571_mida_nimetatakse_projekti_kvaliteediks.html)  
kursused/eucip/juhtimine/571\_mida\_nimetatakse\_projekti\_kvaliteediks.html (16.05.2021)
- Plado, Mats.** 2017. Ehitustööde kvaliteedi tagamise plaan peatöövõtule orienteeritud väike- ja keskmise suurusega ehitusettevõtetele. Magistritöö. Eesti Maaülikooli metsandus- ja maaehitusinstituut. Tartu. 80 lk. (06.04.2021)
- Planeerimis-** ja ehitusseadus. (vastu võetud 14.06.1995). – Riigi Teataja.  
<https://www.riigiteataja.ee/akt/193813> (19.05.2021)
- Riigi Tervisekaitseameti ümberkorraldamisest tulenevate Vabariigi Valitsuse määruste muutmine.  
(vastu võetud 19.08.1997). – *Riigi Teataja*. <https://www.riigiteataja.ee/akt/73891> (19.05.2021)
- Sahk, Kaarel.** (2016). Mis on hea ehitustava. Käsikirjaline allikas. Tartu
- Seemen, Aare.** 2017. Ehitise vastuvõtmise problemaatika. Magistritöö. Eesti Maaülikooli metsandus- ja maaehitusinstituut. Tartu. 84 lk. (06.04.2021)
- Sein, Rando.** 2019. Muudatused ehitustegevuse dokumenteerimisel ja selle mõju ehitustööde teostamisele ja kvaliteedile. Magistritöö. Eesti Maaülikooli metsandus- ja maaehitusinstituut. Tartu. 63 lk. (07.04.2021)
- Tamm, L., Raig, T.** (oktoober 2019). Omanikujärelevalve piirid vajavad täpsemat selgust. – EhitusEST. [e-ajakiri] <https://ehitusest.ee/uudis/2019/10/16/omanikujarelevalve-piirid-vajavad-tapsemat-selgust/> (28.04.2021)
- Toote nõuetele vastavuse seadus. (vastu võetud 20.05.2010). – *Riigi Teataja*.  
<https://www.riigiteataja.ee/akt/106042021006> (19.05.2021)
- Vabariigi Valitsuse 13. septembri 1996. a määruse nr 230 «Ehitusmaterjalide ja -toodete nõuetele vastavuse tõendamine» muutmine. (vastu võetud 18.04.2000). – *Riigi Teataja*.  
<https://www.riigiteataja.ee/akt/71938> (19.05.2021)
- Watson, P., Howarth, T.** (2011). Construction Quality Management. Padstow: Spon Press. 313 lk.
- Võlaõigusseadus. (vastu võetud 26.09.2001). – *Riigi Teataja*.  
<https://www.riigiteataja.ee/akt/104012021019> (19.05.2021)

Your Europe. CE märgis [veebileht] [https://europa.eu/youreurope/business/product-requirements/labels-markings/ce-marking/index\\_et.htm](https://europa.eu/youreurope/business/product-requirements/labels-markings/ce-marking/index_et.htm) (06.04.2021)

**LISAD**

## Lisa 1. CE-märgise tähendused

	Sümbol CE
14	CE-märgise esmakordse kinnitamise aasta kaks viimast numbrit
Ettevõtte XY, postkast XX, sihtnumber, linn, riik	tootja nimi ja registreeritud aadress
12345 - ABCDE - # # # . # # # #	toimivusdeklaratsiooni viitenumber (samuti kordumatu identifitseerimiskood)
EN # # # # #	harmoneeritud tehnilise kirjelduse viide
Teavitatud asutus # # #	teavitatud asutuse identifitseerimisnumber
Sise- ja väliskasutus	kavandatud kasutusotstarve(-otstarbed)
Omadus: # # Omadus: klass # # Omadus: # # # # Omadus: klass #	deklareeritud toimivuse tase või klass
www.ettev-xy.eu/dop	toimivusdeklaratsiooni veebisait

Allikas: Ehitustoodete CE-märgis lahtiseletatuna.



## Lisa 2. Euroopa ja Hiina CE märgise võrdlus



CE-märkis, mis näitab toote vastavust Euroopa Liidus kehtestatud kriteeriumitele.



*China Export* ehk Hiina eksport, mis ei vasta Euroopa Liidu kriteeriumitele, seega kvaliteedivastavus on kaheldav.

Allikas: Internet

## Lisa 3. Ehituspäeviku näidis

Maaeluministri 13.12.2018. a määrus nr 72  
„Ehitamise dokumenteerimise ja  
ehitusdokumentide täpsemad nõuded ning  
ehitusdokumentide säilitamise ja  
üleandmise nõuded”

Lisa 2

### EHITUSTÖÖDE PÄEVIKU VORMID

Lk .....

#### 1. KASUTATUD EHITUSMATERJALID JA -TOOTED

Jrk nr	Kuupäev <sup>1</sup>	Ehitusmaterjali või -toote nimetus	Kogus	Selgitused
Tööjuhi nimi ja allkiri				
Omanikujärelevalvet teinud vastutava spetsialisti nimi ja allkiri				

Lk .....

#### 2. EHITUSTÖÖD

Maaparandusehitise lühitähis		EH...							
Jrk nr	Ehitustööl kasutatud masin	Ehitustöö					Omaniku-järelevalve kontrolli tegemise kuupäev <sup>2</sup>	Ilmas-tiku-olud <sup>3</sup>	Õhu temperatuur °C <sup>4</sup>
		nimetus	projek-teeritud maht	tehtud töö		algus- ja lõppkuu-päev			
				maht	lõigu pikkus				
Tööjuhi nimi ja allkiri									
Omanikujärelevalvet teinud vastutava spetsialisti nimi ja allkiri									

Lk .....

#### 3. EHITUSPROJEKTI MUUDATUSED

Jrk nr	Kuupäev	Muudatuse kirjeldus, põhjendus ja algataja	Omanikujärelevalvet teinud vastutava spetsialisti arvamus, nimi ja allkiri	Projekteerija arvamus, nimi ja allkiri

Lk .....

#### 4. OMANIKUJÄRELEVALVE NÕUDED

<sup>1</sup> Märgitakse ehitusmaterjali või -toote ehitusplatsile toomise kuupäev.

<sup>2</sup> Märgitakse nende ehitustööde kohta, mida omanikujärelevalvet teinud vastutav spetsialist on kontrollinud.

<sup>3</sup> Märgitakse ainult tee, tammi ja truubi ehitamise või rekonstrueerimise korral, kas „kuiv”, „vihm”, „lumi” või „lõrts” vastavalt sellele, millistes ilmastikuoludes töid tehti.

<sup>4</sup> Märgitakse ainult tee, tammi ja truubi ehitamise või rekonstrueerimise korral.

### Lisa 3. Ehituspäeviku näidise järg(2/3)

Jrk nr	Töö või maaparandussüsteemi osa nimetus ja kirjeldus	Omanikujärelevalvet teinud vastutava spetsialisti märkused ja nõuded ning nimi, allkiri ja allkirjastamise kuupäev	Rakendatud abinõud, nende täitja nimi, allkiri ja allkirjastamise kuupäev	Omanikujärelevalvet teinud vastutava spetsialist hinnang rakendatud abinõude täitmise kohta ning allkiri ja allkirjastamise kuupäev

Lk ....

#### 5. RIIKLIKU JÄRELEVALVE NÕUDED

Jrk nr	Riikliku järelevalve protokoll		Järelevalveametniku nimi ja allkiri	Rakendatud abinõud, nende täitja nimi, allkiri ja allkirjastamise kuupäev
	nr	koostamise kuupäev		

Lk ....

#### 6. MAAPARANDUSSÜSTEEMI OSA KONTROLL

Maaparandusehitise lühitähis		EH...				
Maaparandussüsteemi osa nimetus või number	Materjal <sup>5</sup>	Pikkus <sup>5</sup> m	Läbimõõt <sup>5</sup> mm	Arv <sup>5</sup> tk	Kõrgusarv <sup>6</sup> m	Hinnang ja selle andmise kuupäev
Omanikujärelevalvet teinud vastutava spetsialisti nimi ja allkiri						

Lk ....

#### 7. TRUUBI KONTROLL<sup>6</sup>

Maaparandusehitise lühitähis		EH...					
Truubi					Kõrgusarv <sup>6</sup> m		Hinnang ja selle andmise kuupäev
nr	materjal <sup>6</sup>	pikkus <sup>6</sup> m	läbimõõt <sup>6</sup> mm	otsakute tüüp <sup>6</sup>	sisse- voolul	välja- voolul	

<sup>5</sup> Esimesele reale kantakse maaparandussüsteemi osa projekti kohased andmed ja teisele reale valminud osa andmed.

<sup>6</sup> Vormistatakse vähemalt 0,6 m läbimõõduga truubi puhul, mis ei paikne projekteeritaval teel või eesvoolul, mille kohta on koostatud pikiprofiil.

### Lisa 3. Ehituspäeviku näidise järg(3/3)

Omanikujärelevalvet teinud vastutava spetsialisti nimi ja allkiri							

Allikas: Riigi teataja (Ehitustööde...2018)

## Lisa 4. Kaetud tööde akti näidis

1. Ehitusettevõtja	<b>KAETUD TÖÖDE AKT</b>	2. Kuupäev
3. Ehitise nimetus ja asukoht / Lepingu nr		

**4. KAETUD TÖÖDE ÜLEVAATUSE TEOSTAJAD:**

Töövõtja esindaja:
Alltöövõtja esindaja:
Tellija / järelvalve esindaja:
Projekteerija esindaja:

**5. ÜLEVAATUSE TEOSTAJATE POOLT KOOSTATUD AKT ALLJÄRGNEVAS:**

1) Ülevaatuks ja vastuvõtmiseks on esitatud järgmised tööd: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2) Tööd on teostatud (projekteerimisettevõtja nimetus, jooniste nr ja kuupäevad): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ järgi.

3) Töö tegemisel on kasutatud (materjalide, toodete nimetused, kvaliteedikategooriad): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4) Tööde alustamise kuupäev: \_\_\_\_\_ Tööde lõpetamise kuupäev: \_\_\_\_\_

5) Muud märkused: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6) Tehtud tööd vastavad projektile, standardile, ehitusnormidele ja -eeskirjadele ning nende tööde vastuvõtu nõuetele.

7) Ülalöeldu põhjal on edasiste tööde (tööde ja konstruktsioonide nimetused): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ tegemine lubatud.

**6. ALLKIRJAD:**

Töövõtja	Alltöövõtja	Tellija / järelvalve	Projekteerija		

**7. AKTILISAD:** (joonised, fotod vms)

Koostatud vastavuses nõuetega ehitamise dokumenteerimise ja dokumentide säilitamise kohta.

## Lisa 5. Küsitlus

1. Mis on Teie ettevõtte tegevusvaldkond/-valdkonnad?
2. Väidan - hierarhilises juhtimisahelas läheb rohkem informatsiooni kaduma, kui otseses, ja see mõjutab ka ehitise kvaliteeti. Poolt või vastu ja miks?
3. Mida teete selleks, et nõutav ehitise kvaliteet tagada?
4. Kuidas toimub Teie ettevõtte puhul objektide kvaliteedikontroll?
5. Kui tihti saadate objektile kvaliteedispetsialisti töid kontrollima ja kas see on Teie arvates piisav?(Kui on selline inimene)
6. Millised on olnud põhilised kvaliteediprobleemid ehitusel ja millest on need tingitud või põhjustatud?
7. Avaldage arvamust - mis võiks Teie arvates parandada ehitatavate hoonete kvaliteeti?
8. Milline tegur on Teie kogemuste põhjal suurimaks lõppkvaliteedi mõjutajaks?(Nt: eelarve, projekt, inimfaktor, vms)
9. Hinnake, kui palju esineb projektides vigu.(Skaala 1-5; 1- igas projektis vead, 5 – vigu ei esine)
10. Mida peaksid Teie arvates projekteerijad tegema, et projektis vigu ei esineks või neid oleks vähe?
11. Kuidas veendute kasutatavate materjalide kvaliteedis?
12. Millistesse ehituse faasidesse on Teie arvates kasulik kaasata omanikujärelevalve teostaja?
13. Kuidas mõjutab Teie arvates omanikujärelevalve tegevus objekti kvaliteeti?(Valikvastused – Üldse ei mõjuta; Mõjutab negatiivselt; Mõjutab positiivselt)
14. Kuidas mõjutavad Teie arvates ISO standardid(9001; 14001; 45001) ja RYL käsiraamatud ehitise lõppkvaliteeti?
15. Kas on ette tulnud ka olukordi, kus Tellija ütleb, et teda ei huvita ISO ja RYL, kuna tahab tulemust ainult enda arvamuse järgi?(Valikvastused – Jah; Ei; Muu...)

## Lisa 6. Küsitluse vastused

Küsimus/Vastaja	A	B	C	D	E	F	G
<b>1. Mis on Teie ettevõtte tegevusvaldkond/-valdkonnad?</b>	Peatöövõtja	Alltöövõtja	Peatöövõtja	Peatöövõtt	Peatöövõtt	Alltöövõtt	Peatöövõtt
<b>2. Väidan - hierarhilises juhtimisahelas läheb rohkem informatsiooni kaduma, kui otseses, ja see mõjutab ka ehitise kvaliteeti. Poolt või vastu ja miks?</b>	Nõus	Poolt, sest hierarhilises juhtimises kasutavad inimesed oma mõjuvõimu, tekib infosulg ja meeskondade s pinged.	Jah	Ühene, üldistatud vastus puudub. Siit tõusetub mitmeid järgnevaid küsimusi: kui pikk on juhtimisahel? milline on ettevõtte struktuur? jne. Iseenesest on loogiline, et mida pikem on juhtimisahel seda tõenäolisemo on, et mingi informatsioon kaduma läheb või moonutatud saab	Ei, informatsiooni üleandmise viisis ja regulaaruses kokkuleppimine ja sellest kinnipidamine on probleem	Poolt-kuna otsesest info allikalt saab kõik info kätte, ei lähe nn. "tõlkes kaduma"	Poolt, sest mida suurem on ettevõtte ja juhte on rohkem siis info jõudmine platsile on keerulisem. peatöövõttus tuleb veel lisaks Alltöövõtja struktuur ja seal info liikumine. lõpuks teeb töö näiteks alltöövõtja alltöövõtja

## Lisa 6. Küsitluse vastused järg (2/4)

<b>3. Mida teete selleks, et nõutav ehitise kvaliteet tagada?</b>	Jälgin projekti, kontrollin toodete dokumentatsiooni	Head materjalid „järelevalve, tean uute materjalide omadusi	Järelevalve	Kvaliteedialased normdokumendid töövõtulepingus, Pidev kontroll ehituse ajal, Korrektset vormistatud ehitusdokumendid Standardsõlmede ja järeleproovitud lahenduste kasutamine.	Kvaliteedi tagamise protseduurid peavad tagama kvaliteedi. Kui teame mida millal ja kuidas tehakse ja kontrollitakse . Kui ei oska kontrollida ei oska ka kvaliteeti tagada.	Vastavate tööde ja teostuste jaoks teostatakse koolitusi ja materjale et kogu töö mis tehakse vastaks tootja ja paigaldus juhenditele ja oleks ka tehtud vastavalt heaperemeheliku tava järgi.	Igapäevane kontroll; Eritööde spetsialistid; Usaldusväärsed alltöövõtjad; Personali koolitamine; Ettevõttesisene kontroll
<b>4. Kuidas toimub Teie ettevõtte puhul objektide kvaliteedikontroll?</b>	Raamatute ja spetsialisti abiga	Kontrolli viisi otsustab tellija	Kvaliteedi jälgimis ja dokumenteerimis süsteem	Kvaliteedi kontroll ehitustööde teostamise ajal; Kvaliteedikontrollialased tegevused.	Vastavalt ISO-le	Tehakse pidevalt ülevaatus ja kvaliteedispetsialistid.	Ehitusjuhid kontrollivad pisteliselt objekte
<b>5. Kui tihti saadate objektile kvaliteedispetsialisti töid kontrollima ja kas see on Teie arvates piisav?(Kui on selline inimene)</b>	Kvaliteedispetsialist määrab ise, mis aegadel platsil käib aga vähemalt kaks korda kuus	Sellist isikut ei ole	Ei ole ettevõttes sellist inimest. Kontroll toimub auditeerimise põhimõttel.	Kord kuus. Keeruliste projektide korral ka iganädalane kontroll.	Kvaliteedi spetsialist ja platsimeeskoond	1-2 korda nädalas	Kontrollib ehitusjuht või eritööde spetsialist



## Lisa 6. Küsitluse vastused järg (3/5)

<b>6. Millised on olnud põhilised kvaliteediprobleemid ehitusel ja millest on need tingitud või põhjustatud?</b>	Ebakompetentsus, kiirustamine	Infosulust, inimoskusest, materjalide mitte tundmisel ja kiirustades.	Viimistlus.	Vale tehnoloogia kasutamine, kiirustamine ja hooletus	Oskused, ajanappus, alamehitatus hoolimatus, liigne usaldamine	Probleemid tekivad info puudusest ja materjalide ebakvaliteetsust.	Suurim mure üldiselt on alltöövõtjate ebakompetentsus.
<b>7. Avaldage arvamust - mis võiks Teie arvates parandada ehitatavate hoonete kvaliteeti?</b>	Arvan, et projekti kvaliteet, ehitajate kutseoskused, järelevalve	Palk, pädevad töötajad, hea projekt, töötingimused	Kvaliteedi kontrolli täiustamine.	Hind ei saa olla ainus kriteerium töövõtja valikul.	Pädevamad tööjuhid	Odav tööjõud; kokkuhoid; Kvantiteedi asendamine kvaliteediga;	Töötajate teadlikuse tõus, tõhusam järelevalve; tähtaegade parem planeerimine ja pikem tähtaeg; raha
<b>8. Milline tegur on Teie kogemuste põhjal suurimaks lõppkvaliteedi mõjutajaks?(Nt: eelarve, projekt, inimfaktor, vms)</b>	Projekt ja inimfaktor	Eelarve	Inimfaktor	Kõik nimetatud tegurid: projekti kvaliteet, millises staadiumis on projekt, mille pealt eelarvet tehakse.	Inimfaktor; projekt ja eelarve	Eelarve ja projekt. Muudatusi tehakse liiga hilja.	Kõigi osapoolte koostöö.
<b>9. Hinnake, kui palju esineb projektides vigu.(Skaala 1-5; 1-igas projektis vead, 5 – vigu ei esine)</b>	vt Joonis 6	vt Joonis 6	vt Joonis 6	vt Joonis 6	vt Joonis 6	vt Joonis 6	vt Joonis 6

## Lisa 6. Küsitluse vastused järg (4/5)

<b>10. Mida peaksid Teie arvates projekteerijad tegema, et projektis vigu ei esineks või neid oleks vähe?</b>	Peaks olema rohkem aega ja kõrgem töötasu	Eelnevalt platsil praktilikal käima	Ühesugustel põhimõtetel joonestamine; Konstruktiiivne ja eriosade üheaegne valmimine.	Projektid tuleks projekteerida tööprojekti staadiumisse.	Kolmand a isiku kontroll	Sellist asja ei saa olla et projektis vigu ei ole...Ettenägematud faktoreid on meie sektoris liiga palju.	Kaasama järelevalve; Põhiprojekte paremini koostama
<b>11. Kuidas veendute kasutatavate materjalide kvaliteedis?</b>	Sertifikaadid ja vastavustunnistused; vajadusel katsed	Tootjapoolne info	Sertifikaadid ja vastavustunnistused; vajadusel katsed	Ostuprotsessi käigus, materjali vastavustunnistused ja muude kvaliteeti väljendavate ehitusdokumentide kontroll.	Usaldan tootjat	Kasutusaeg, kogemused ja piisav teave toote kohta.	Igapäevane kontroll ja kasutus; paigaldajuhiste järgimine
<b>12. Millistesse ehituse faasidesse on Teie arvates kasulik kaasata omanikujärelevalve teostaja?</b>	Kindlasti juba projekteerimisfaasis	Kõikidesse	Objektil	Ehitusseadustikus reguleeritud tegevus. Mida varem, seda parem	ehituse faas	Igas faasis	PP projekti koostamisel.
<b>13. Kuidas mõjutab Teie arvates omanikujärelevalve tegevus objekti kvaliteeti?(Valikvastused – Üldse ei mõjuta; Mõjutab negatiivselt; Mõjutab positiivselt)</b>	vt Joonis 7	vt Joonis 7	vt Joonis 7	vt Joonis 7	vt Joonis 7	vt Joonis 7	vt Joonis 7

## Lisa 6. Küsitluse vastused järg (5/5)

<b>14. Kuidas mõjutavad Teie arvates ISO standardid(9001; 14001; 45001) ja RYL käsiraamatud ehitise lõppkvaliteeti?</b>	9001 - kvaliteedi juhtimise süsteem, RYL - Soome hea ehitustava ei ole Eestis rakendatav	Ma arvan, et hästi.	Positiivne mõju	Kui nimetatud juhtimisstandardid on integreeritud ettevõtte juhtimissüsteemi siis on neist vaieldamatult kasu. Kui juhinduda RYL käsiraamatust siis on mõju positiivne.	Positiivselt . Mõni töö hea tava järgi. Kvaliteet on Eestis kindlasti parem kui soomes, sest me julgeme standardist paremat nõuda ja suudame teha.	Palju...sest need on üldised ehitus standardid mille alusel saavad töövõtjad tagada et töö on tehtud vastavate standardite alusel	Otseselt vähe. aga kui ettevõttes on kord ja struktuur, peegeldub see ehituskvaliteetis
<b>15. Kas on ette tulnud ka olukordi, kus Tellija ütleb, et teda ei huvita ISO ja RYL, kuna tahab tulemust ainult enda arvamuse järgi?(Valikvastused – Jah; Ei; Muu...)</b>	vt Joonis 8	vt Joonis 8	vt Joonis 8	vt Joonis 8	vt Joonis 8	vt Joonis 8	vt Joonis 8

## **Lisa 7. Lihtlitsents lõputöö salvestamiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks ning juhendaja(te) kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta**

Mina, Aleks Post,  
(sünnipäev 19.05.1995)

1. Annan Eesti Maaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud lõputöö „Ehitamise kvaliteedi ülesehitus, tagamine ja järelevalve selle üle“ mille juhendaja on Kaarel Sakh,

- 1.1. salvestamiseks säilitamise eesmärgil,
- 1.2. digiarhiivi DSpace lisamiseks ja
- 1.3. veebikeskkonnas üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile;

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Lõputöö autor

\_\_\_\_\_

allkiri

Tartu, 19.05.2021

---

Juhendaja(te) kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta

Luban lõputöö kaitsmisele.

\_\_\_\_\_

(juhendaja nimi ja allkiri) (kuupäev)

\_\_\_\_\_

(juhendaja nimi ja allkiri) (kuupäev)